ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ

ಸಂಪುಟ ೧೨ ಸಂಚಿಕೆ ೧

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಮೈಸೂರು
೧೯೮೦

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು

೧. **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ**ದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಲೇಖನಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬರೆದ ಲೇಖನಗಳ ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಪರಿಚಯಾತ್ಮಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಅನುವಾದವಾಗಿದ್ದರೆ ಮೂಲಲೇಖಕರ ಮತ್ತು ಲೇಖನದ ಹೆಸರನ್ನೂ ಲೇಖನದ ಆಕರವನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಮೂಲ ಲೇಖಕರ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶಕರ ಸಮ್ಮತಿಯನ್ನು ಲೇಖನದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು.

೨. ಇತರ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರಕಟವಾಗಲಿರುವ ಲೇಖನಗಳನ್ನು **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ** ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬಾರದಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

೩. ಲೇಖನವನ್ನು ಕಾಗದದ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರೆದಿರಬೇಕು, ಇಲ್ಲವೇ ಟೈಪು ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಲೇಖನದೊಂದಿಗೆ ಲೇಖಕರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಕರಡು ತಿದ್ದುವ ಅವಕಾಶ ನೀಡಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂದಿಗ್ಧತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಅವಕಾಶ ಕೊಡಕೂಡದು.

೪. ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರಗಳೇನಾದರೂ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ಚಿತ್ರಕಾರರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಸಿ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಕಟಿತ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗಬಹುದಾದ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬೇಕು.

೫. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಲೇಖನದ ೨೫ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಬೇಕಾದವರು ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

೬. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಪಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನೂ ಓದುಗರ ಪತ್ರಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಅಥವಾ ಬಿಡುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಪಾದಕರಿಗೇ ಸೇರಿದೆ.

೭. ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು. ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವವರು ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

೮. ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಕಳುಹಿಸುವವರು **ಸಂಪಾದಕರು, ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು-೬** ಎಂಬ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ

ಸಂಪುಟ ೧೨ ಸಂಚಿಕೆ ೧

ಜನವರಿ ಸಂಚಿಕೆ

ಮೈಸೂರು

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

೧೯೮೦

VIJNANA KARNATAKA, Kannada quarterly of the University of Mysore. Volume 12, Number 1, January 1980. Edited by Dr. B. V. Govindarajulu and Dr. H. Sanjeeviah

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕ

ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಬಿ. ವಿ. ಗೋವಿಂದರಾಜುಲು
ಡಾ. ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಮುದ್ರಕರು

ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮುದ್ರಣಾಲಯ

ವಿಷಯಸೂಚಿ

ನಮ್ಮ ಲೇಖಕರು

೧. ಪ್ರೊ. ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ; ನಿವೃತ್ತ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು. ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು.

೨. ಡಾ. ಎಸ್. ರಾಮರಾವ್ ; 1188, ಬಾಲಕೃಷ್ಣರಾವ್ ರಸ್ತೆ, ಚಾಮರಾಜಪುರಂ, ಮೈಸೂರು.

೩. ಡಾ. ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ ; ಸಂಪಾದಕ, ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು–೬.

೪. ಶ್ರೀಮತಿ ಎಚ್. ಬಿ. ಶಿವಲೀಲ; ಅಧ್ಯಾಪಕಿ, ಗೃಹವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು–೬.

೫. ಶ್ರೀ ಎ. ಡಿ. ಕೃಷ್ಣಯ್ಯ ; ಅಧ್ಯಾಪಕ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು–೫.

೬. ಡಾ. ಸಿ. ಎಸ್. ಸುನಂದನ; x–5, ೧೨ನೆ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ, ಮದರಾಸು–೩೬.

ಪ್ರೊ. ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೇಕು ?

ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದರೇನು ಎಂಬ ಮಾತು ಬಂದಾಗ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲ ಪ್ರಪಂಚದ ಬಗೆಗಿನ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಜ್ಞಾನವೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದೂ ಅಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಜ್ಞಾನದ ಸಂಪಾದನೆಗೆ ನಾವು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗವೇ ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣ ಎಂದೂ ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಇದು ತಪ್ಪಲ್ಲ; ಆದರೆ ಇದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಮುಖವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಎತ್ತಿತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ತಂತ್ರಕಲೆ, ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆ ಅಥವ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ. ಮನುಷ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನಾವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಸ್ತುಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಕುರಿತ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆದಿರುವುದನ್ನೂ ಆ ಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆ ಬೆಳೆದಿರುವುದನ್ನೂ ನಾವು ಚರಿತ್ರೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂಬುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಈ ಎರಡು ಹೊನಲುಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನ.

ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಶಿಲಾಯುಗದ ಮನುಷ್ಯ ಎಂದು ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಆಯುಧಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡನೋ ಎಂದು ನೆಲ ಉತ್ತು ಬೀಜ ಬಿತ್ತಿದನೋ ಅಂದೇ ಆ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಜೊತೆಗೇ ವಿಜ್ಞಾನವೂ ಹುಟ್ಟಿತು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಆದರೆ ಅದು ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತನಗೆ ಜನ್ಮವಿತ್ತ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಂದ ದೂರ ಸರಿದು ಇಂದು ತಜ್ಞರ ಸ್ವತ್ತಾಗಿಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೇಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದು ಯಾರಾದರೂ ಕೇಳಿದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ. ಹೀಗಿರುವಾಗ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೇಕು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಲು ನನ್ನನ್ನು ಕೇಳಿರುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಆಶಾದಾಯಕ ವಿಷಯ. ವಿಜ್ಞಾನ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸೇರಿದುದು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂಬ ಮತ್ತು ಅದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಎಟುಕುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅವರು ಶ್ರಮಿಸಬೇಕೆಂಬ ಅರಿವು ಮೂಡಿದೆ ಎಂಬುದು ಇದರ ಅರ್ಥ. ಆಗತಾನೇ ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೇಕು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ?

ಹಾಗಾದರೆ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೇಕು ? ಎಲ್ಲರೂ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ಗಳಾಗುವುದು, ಡಾರ್ವಿನ್‌ಗಳಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಕಂಡಂತೆಯೇ ಇದೆ. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರಿಗೇ ಡಾರ್ವಿನ್ ಆಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವಾಗ ನಮ್ಮ ನಿಮ್ಮ ಮಾತೇಕೆ ? ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಜ್ಞಾನ ಅಗಾಧವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಇಂದಿನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ಮೇಧಾವಿಯೇ ಆಗಲಿ, ತನ್ನ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾನದ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಶಾಖೆಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಲ್ಲದವನು ಸಹ ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲನೋ ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಅವನಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವೋ ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಇಂದಿನ ಅವನ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವೋ ಅಂಥ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅವನು ಆದಷ್ಟೂ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಒಳ್ಳೆಯದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ; ಇಂದಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅವನು ಉಪಯುಕ್ತ ನಾಗರಿಕನಾಗಿ ತುಂಬುಜೀವನ ನಡೆಸಬೇಕು ಎಂಬುದಾದರೆ ಅದು ಅನಿವಾರ್ಯ.

ನಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತಿರುವಂತೆ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನ ಕಳೆದ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗದಷ್ಟು ಬದಲಾಯಿಸಿಬಿಟ್ಟಿದೆ. ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪ, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ರೇಡಿಯೊ, ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳು, ನೀರೆತ್ತುವ ಪಂಪುಗಳು, ಕೃತಕ ನೂಲಿನ ಬಟ್ಟೆಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು, ಕೀಟನಾಶಕಗಳು, ಇವೆಲ್ಲ ಇಂದು ಹಳ್ಳಿಯ ಜನಕ್ಕೆ ಸಹ ಸುಪರಿಚಿತವಾಗಿವೆ. ಅವೆಲ್ಲ ಹೇಗೆ, ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ, ಹೇಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ, ಅವುಗಳ ಇತಿಮಿತಿಗಳೇನು ಎಂಬೆಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳೂ ಜನಕ್ಕೆ ತಿಳಿದಿರಬೇಡವೆ ? ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ವಿಷಯಗಳಿಗೂ ಅವರು ತಜ್ಞರಿಗಾಗಿ ಕಾದು ಕುಳಿತಿರಬೇಕೆ ? ಎಲ್ಲರೂ ವೈದ್ಯರಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ನಿಜ. ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಎಟುಕುವಂತಹುದು ತಾನೆ. ಅದನ್ನು ಕಲಿಯುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದಷ್ಟೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಜ್ಞಾನ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಬೇಕು, ಅದು ಅವರ ತಾಯ್ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯಬೇಕು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯನ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಜೀವನದಿಂದ ಈಗ ಅವನ ಸಾಮೂಹಿಕ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಬರೋಣ. ಈಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾಜಿಕ, ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ರಾಜಕೀಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ಎದ್ದಿರುವ ವಾದವಿವಾದಗಳನ್ನೇ ನೋಡಿ. ನಾವು ಪರಮಾಣು ಸ್ಫೋಟನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕೆ, ಬೇಡವೆ ? ಯುರೇನಿಯಮ್ ಸರಬರಾಜಿಗೆ ವಿದೇಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆಯ ಭವಿಷ್ಯವೇನು ? ಆಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಶ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕೆ ? ಮುಂದುವರಿಸುವುದಾದರೆ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ? ಇವೆಲ್ಲ ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರನೀತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು. ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಡಲು ಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿನ ಜ್ಞಾನ ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೇರಳದ ಸೈಲೆಂಟ್ ವ್ಯಾಲಿ ಜಲವಿದ್ಯು ದ್ಯೋಜನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಬಿರುಸಿನ ವಾದ ವಿವಾದಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶವು ಕುರುಡು ಕುರುಡಾಗಿ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆಯ ಜಾಡಿನಲ್ಲಿಯೇ ಮುಂದುವರಿಯು ತ್ತಿದೆಯೆಂದೂ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆ ಯೆಲ್ಲ ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ ಎಂದೂ ಅದರಿಂದಾಗಿ ಜನತೆಯ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅದು ವಿಫಲಗೊಂಡಿದೆಯೆಂದೂ ನಮ್ಮ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣ ವಾದ ಬೇರೊಂದು ಬಗೆಯ ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆಯನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಾಧ್ಯವೆಂದೂ ಒಂದು ಪಂಥದವರು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಜಾ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ನಾವು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ನಿಲವೇನು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಡವೆ? ಹಾಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನಮಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಗೊತ್ತಿರಬೇಕು. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರಬೇಕಾದುದು ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ? ಸಮಸ್ಯೆಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನರಿಯಲು ನಮಗೆ ನೆರವಾಗುವಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ; ವಿವಿಧ ಪಕ್ಷಗಳು ಮುಂದೊಡ್ಡುವ ವಾದಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ತೂಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ. ಅಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಬೇಕು. ಅದೂ ಜನರ ತಾಯ್ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕಬೇಕು.

ಮೂರನೆಯದಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಮೌಲ್ಯವಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ವೆಂಬುದು ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆಯ ಮುಖಾಂತರ ನಮ್ಮ ಪ್ರಾಪಂಚಿಕ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಬಲ್ಲುದು. ಅಷ್ಟೆ; ಆದರ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಸಂಸ್ಕಾರ ದೊರಕೀತು ಎಂದು ಯಾರಾದರೂ ಭಾವಿಸಿದ್ದರೆ ಅದು ತಪ್ಪು. ಕಳೆದ ನಾನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಂದಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಗತಿ ಅದಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ವಾಯಿತು? ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ, ಅವುಗಳ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಅದು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನಗಳೇ ಅಪರಿಮಿತವಾದ ಅದರ ಸಾಧನೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ.

ಯಾವ ಪೂರ್ವಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಎಡೆಗೊಡದೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ವಿಷಯನಿಷ್ಠೆಯಿಂದ ನೋಡುವುದು, ಕೈಯಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದನ್ನು ತುಚ್ಛವಾಗಿ ಕಾಣದೆ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು, ಅಧಿಕಾರವಾಣಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಡದೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಿ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನದ ಒರೆಗಲ್ಲಿಗೆ ಹಚ್ಚಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು, ಸರಿಯೆಂದು ತೋರಿದುದನ್ನು ನಿರ್ಭಯವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು, ಆದರೂ ಬೇರೊಬ್ಬರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಗೌರವ ನೀಡಿ ಅದನ್ನು ಸಹಾನುಭೂತಿಯಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು– ಇವು ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು.

ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವಾದ ಜ್ಞಾನ ಬೇಕೆನ್ನುವ ಯಾವನೇ ಆಗಲಿ, ಯಾವ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಲಿ, ಈ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ತಾನೇ ಅನುಸರಿಸಬೇಕು ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು. ಅದೇನೋ ನಿಜವೇ. ಆದರೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಿರುವವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು; ಈ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಕರಾರುವಾಕಾಗಿ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿರುವುದು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ. ಅದರಿಂದಲೇ ಅಲ್ಲವೇ ಇದು ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗವೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆದಿರುವುದು ?

ಇಂಥ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ದೊರಕುವ ಸಂಸ್ಕಾರಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾದುದು ಯಾವುದು ? ಇಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದಿರುವ ಪ್ರಜಾಸತ್ತಾತ್ಮಕ ಜೀವನ ಮಾರ್ಗದ ತಿರುಳಾದರೂ ಏನು ? ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿರುವ ಆಲೋಚನಾ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ, ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ, ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ, ಪರಸ್ಪರ ಗೌರವ, ಪರಾಭಿಮತ ಸಹಿಷ್ಣುತೆ, ಇವೇ ಅಲ್ಲವೆ ? ಇಂತಹ ಸಂಸ್ಕಾರವನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಡುವಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಜನಕ್ಕೆ ಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಯಥೋಚಿತವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಶದಪಡಿಸುವ ಆಕರ್ಷಕ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಹೃದಯಂಗಮವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಮ್ಮ ಜನಕ್ಕೆ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರಕಬೇಕು. ಆ ಬಗೆಯ ಸಾಹಿತ್ಯ ಜನರ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶಾಲಗೊಳಿಸಬಲ್ಲುದು, ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ದೂರ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು, ಜೀವನದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನೆದುರಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಅವರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿ ಅವರ ಜೀವನವನ್ನು ಹಸನುಗೊಳಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಜನರಿಗೆ ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೇಕೋ ಅಂಥದನ್ನು ಅವರಿಗೆ ನೀಡುವವರು ಯಾರು ? ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಶೇಷ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಪರಿಣತಿ ಪಡೆದವರಿಂದ ತಾನೆ ಆ ಕೆಲಸ ಸಾಧ್ಯ ? ಆದರೆ ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಬಹುಮಂದಿ ಅಂತಹ ತಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮಡಿವಂತಿಕೆ ಮನೆಮಾಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ತಮ್ಮ ದಂತಗೋಪುರದಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿದು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕುರಿತು ಬರೆಯುವುದು, ಮಾತಾಡುವುದು ಅವರಿಗೆ ಮೈಲಿಗೆ. 'ಕಲೆಗಾಗಿ ಕಲೆ', 'ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ' ಎಂಬ ಶುಷ್ಕ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಅವರದು. ಅವರು ಯೋಚಿಸಿ ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಬಂದಿರದಿದ್ದರೂ ಕಾರ್ಯತಃ ಅವರ ನಿಲವು ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿದೆ. 'ಜನಹಿತಕ್ಕಾಗಿ ಕಲೆ', 'ಜನಹಿತಕ್ಕಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ' ಎಂಬುದನ್ನೂ ಜನ ಎಂದರೆ ಕೇವಲ ತಮ್ಮ ಬಂಧುಮಿತ್ರರು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ವರ್ಗದವರು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನೂ

ಅವರು ಇನ್ನೂ ಅರಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ತಮಗೆ ಸಹಜವಾಗಿದ್ದ ವಿಶಾಲದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರನ್ನುದ್ದೇಶಿಸಿ ಬರೆಯಲು ಮುಂದೆ ಬಂದ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್, ಮ್ಯಾಕ್ಸ ಬಾರ್ನ್, ಹಕ್ಸ್‌ಲೀ, ಹಾಲ್ಡೇನ್, ಗೇಮೋ ಮುಂತಾದವರ ನಿದರ್ಶನಗಳಿಂದಲೂ ಆ ಜನ ವಿಚಲಿತರಾಗಿಲ್ಲ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಈಗ ತಾನೇ ಹೇಳಿದ ಮಡಿವಂತಿಕೆಯೊಂದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೊಂದು ಮಡಿವಂತಿಕೆ ಅವರಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ: ಅದು ಭಾಷೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು. ದಂತಗೋಪುರದಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವುದೆಂದಕೂಡಲೇ ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಾವು ಬಳಸುವ ಭಾಷೆಯನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ; ತಮಗೆ ರೂಢಿಯಾಗಿ ಹೋಗಿರುವ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಬಿಟ್ಟು ದೇಶಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಹರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೂ ಅವರ ಪಾಲಿಗೆ ಮೈಲಿಗೆ. ಈ ಮಡಿವಂತಿಕೆಗಳು ಈಚೆಗೆ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿರುವ ಸೂಚನೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆ.

ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಮಂದಿರಗಳೂ ವೇಧಶಾಲೆಗಳೂ ಅಭೇದ್ಯವೆಂದು ಭಾವಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿರುವುದು ಶುಭ ಸೂಚಕ. ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಈ ಒತ್ತಡಕ್ಕೂ ಮಣಿಯದೆ ಇನ್ನೂ ಮಡಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡೇ ಕುಳಿತಿರುವಂಥವರನ್ನೆಲ್ಲ ಹೊರಕ್ಕೆಳೆಯಬಲ್ಲ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಜನತಾ ಚಳುವಳಿ ನಮ್ಮ ನೆರೆರಾಜ್ಯವಾದ ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದು ಬಹು ಆಶಾದಾಯಕ ವಿಷಯ.

ಕಳೆದ ಹದಿನೈದಿಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಜನಪ್ರಿಯತೆ ಗಳಿಸಿರುವ ಕೇರಳ ಶಾಸ್ತ್ರಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ತು ಕೇವಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಒಂದು ಸಂಘವಲ್ಲ; ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಜನತಾ ಚಳವಳಿ. ವಿಕಾಸವಾದ, ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ವಾದಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳು ಹಳ್ಳಿಗಳ ಬೀದಿ ಮೂಲೆಯ ವೇದಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೇಳಿಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿರುವ ಶಾಸ್ತ್ರಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ತು ಹಳ್ಳಿಗರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ತಮ್ಮ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ತಾವೇ ನಡೆಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಅವರನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಚಳವಳಿಯನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿ ಕೂಪಮಂಡೂಕಗಳಂತೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವಿತು ಕುಳಿತಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾಗಿದೆ. ತಮ್ಮ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಅವರು ಈ ಪ್ರವಾಹದೊಡನೆ ಬೆರೆಯಲೇಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಿದೆ.

ಉತ್ಸಾಹವೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸೋಂಕು. ಅದು ಕೇರಳದಿಂದ ಭಾರತದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಈಗ ಹರಡುತ್ತಿದೆ. ಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಇರುವ ಕರ್ನಾಟಕಕ್ಕೆ ಅದು ಮೊದಲು ತಗಲುವುದು ಸಹಜವಷ್ಟೆ. ಕೇರಳೀಯರ ಪ್ರಯೋಗವು ಗಳಿಸಿರುವ ಅಪಾರ

ಯಶಸ್ಸಿನಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತರಾದ ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದವರು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಅಖಿಲ ಕರ್ನಾಟಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಹವಣಿಸಿದರು. ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳು, ವೈದ್ಯರು ಇವರೆಲ್ಲರ ಸಹಕಾರ ಅದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಷ್ಟೆ. ಅವರೆಲ್ಲರೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಬೆಳೆಸುವ ಸಾಧನವೆಂದರೆ ಹೈಸ್ಕೂಲು ಮಟ್ಟದ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ ಎಂಬ ಯೋಚನೆ ಬಂದಿತು. ಅಂತಹ ಒಂದು ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಒಂದೆರಡು ವರ್ಷ ತಮ್ಮ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಭರವಸೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರವಿದ್ಯಾ ಮಂಡಲಿಯಿಂದ ದೊರತುದರಿಂದ ಆ ಯೋಜನೆ ಕಾರ್ಯಗತವಾಯಿತು. ಹಾಗೆ ಜನ್ಮ ತಳೆದ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪತ್ರಿಕೆ ಕಳೆದ ಒಂದೂವರೆ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಮೀರಿದ ಯಶಸ್ಸು ಗಳಿಸಿದೆ. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಧೈರ್ಯ ಉಂಟಾಗಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಎಂಬ ಅಖಿಲ ಕರ್ನಾಟಕ ಸಂಸ್ಥೆ ತಾನು ಜನ್ಮವೆತ್ತಿರುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಈಗ ಸಾರಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ತನ್ನ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಯೋಚಿಸಿದೆ. ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಸುವ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಈಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುವುದು ; ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು; ಹಳ್ಳಿಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಅವರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವುದು; ಉಪನ್ಯಾಸ, ಲೇಖನ ಹಾಗೂ ಚರ್ಚಾಗೋಷ್ಠಿಗಳನ್ನೇರ್ಪಡಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು ; ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಆರೋಗ್ಯಕೇಂದ್ರಗಳು ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಸಹಕಾರ ಕೋರಿ ಹಳ್ಳಿಗರಿಗಾಗಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳನ್ನೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ; ಬೇಸಾಯ, ಆರೋಗ್ಯ, ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಳ್ಳಿಗರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿದಾಗ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನೆದುರಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ನೆರವಾಗುವುದು, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು, ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳು ಮುಂತಾದ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅವರು ಸಂಪರ್ಕ ಬೆಳಸಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಾಗ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದು; ಇಂತಹ ನಾನಾ ಬಗೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವುದು ಪರಿಷತ್ತಿನ ಉದ್ದೇಶ.

ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯುಳ್ಳ ಯಾವ ಸಂಸ್ಥೆಯೇ ಆಗಲಿ ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾದರೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಹಾಗು ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆಯಂಥ ಹಲಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವಿನಾ ಉಳಿದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಸ್ಥಳೀಯ ಘಟಕಗಳೇ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕೆಂಬುದೂ ಅದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ನೆರವು ಕೇಂದ್ರ ಕಚೇರಿಯಿಂದ ಮತ್ತು ಜಿಲ್ಲಾ

ಸಮಿತಿಗಳಿಂದ ದೊರಕಬೇಕೆಂಬುದೂ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಉದ್ದೇಶ. ರಾಜ್ಯದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಯಲ್ಲೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಘಟಕಗಳು ಬೇಗ ರೂಪುಗೊಂಡು ಕಾರ್ಯೋದ್ಯುಕ್ತವಾಗುವುವೆಂದೂ ಅವುಗಳ ಶ್ರಮದಿಂದ ನಮ್ಮ ಜನರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಅವರು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವರೆಂದೂ ಆಶಿಸೋಣ.*

---

* 13–7–1980ರಂದು ಪ್ರಸಾರವಾದ ರೇಡಿಯೊ ಭಾಷಣ

ಬಲಗಳು ನಾಲ್ಕು
ಕಣಗಳು ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲ
ಬಹುರೂಪ ನೋಡಲು
ಏಕರೂಪ ತಿಳಿಯಲು
ಋಷಿಯ ದೃಷ್ಟಿ
ಕವಿಯ ಸೃಷ್ಟಿ
ಸಾರುವುದು
ಒಂದು, ಒಂದು, ಒಂದು ಎಂದು

ಅನಾಮಿಕ

ಡಾ. ಎಸ್ ರಾಮರಾವ್

ಮನುಷ್ಯವ್ಯಕ್ತಿಯ ಜನನಪೂರ್ವ ವೃತ್ತಾಂತ

ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಎಷ್ಟು ವಯಸ್ಸು ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಯಾರಾದರೂ ಹೇಳಿದಾಗ ಇಲ್ಲವೆ ಕೇಳಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಆತನ ಜನ್ಮದಿನದಿಂದ ಲೆಕ್ಕಿಸುವುದೇ ರೂಢಿ. ಆದರೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸೃಷ್ಟಿ ನಾವೆಣಿಸುವ ಜನ್ಮದಿನಕ್ಕೂ ಸುಮಾರು 280 ದಿನಗಳಷ್ಟು (10 ಚಾಂದ್ರ ತಿಂಗಳುಗಳು) ಹಿಂದೆಯೇ ಆಗಿದ್ದು ಆಗಿನಿಂದ ಅದು ಜೀವಂತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅನುಭವಗವ್ಯವಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಅಜ್ಞಾತವಾದ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ತಾಯಿಯಾಗುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಅಂಡನಾಳದ ಒಳಗೆ ಇರುವ ಪಕ್ವ ಅಂಡಾಣುವಿನ ಅಥವಾ ತತ್ತಿಯ ಒಳಕ್ಕೆ ತಂದೆಯಾಗುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ವೀರ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ರೇತ್ರಾಣು ತಲೆನೇರ ಹೊಕ್ಕಾಗ ಹೊಸ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬದುಕು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ರೇತ್ರಾಣು ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಆಕಾರದ್ದಾಗಿದ್ದರೂ ಬಲು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ವಿಲಿವಿಲಿ ನುಲಿಚಾಡುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಜೀವಕಣ. ಅಂಡಾಣು ತೀರ ಜಡವಾದ ಜೀವಕಣ. ಆದರೆ ರೇತ್ರಾಣು ಅಂಡಾಣುವಿನ ಒಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಕೂಡಲೆ ಅಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಂಡ ಕಲಕಾಟವಾದಂತಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ಜೀವ ನಿರ್ಮಾಪಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಫಲವಂತಿಕೆ-ಫರ್ಟಿಲೈಸೇಷನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿರುವ ಅಂಡಾಣು ರೇತ್ರಾಣುಗಳ ಮಿಲನದ ಈ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಮಾನವ ಪೀಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಹೊಸ ಜೀವಕೋಶದ ಉದ್ಭವ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಯುಗ್ಮಕೋಶ ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣಾಣು.

ಫಲವಂತಿಕೆ ಆಗುವ ಈ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ನೂತನವಾದ ಮಾನವ ಜೀವಿ ಒಂದರ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಉಂಟಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಅದರ ಲಿಂಗ ಹಾಗೂ ವೈಯಕ್ತಿಕತೆಯೂ ನಿರ್ಣಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ರೇತ್ರಾಣು ಅಂಡಾಣುಗಳ ಐಕ್ಯದಿಂದ ಫಲಿಸಿದ ಈ ವ್ಯಕ್ತಿ ಜನ್ಮದಾತರುಗಳ ದೈಹಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಪಡೆಯುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಸರದಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಇಂಥ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದೂ ಇದೆ. ಅಂದರೆ ಮಗು ಹುಟ್ಟುವುದಕ್ಕೂ 10 ತಿಂಗಳುಗಳ (ಚಾಂದ್ರ) ಮುಂಚೆಯೇ ಅದರ ಲಿಂಗ, ಕಣ್ಣುಗಳ ಬಣ್ಣ, ದೇಹದ ಆಕಾರ, ಕಿವಿ, ಮೂಗು, ಬಾಯಿಗಳ ರೂಪ ಹಾಗೂ ಆಕಾರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಮುಂತಾದವೆಲ್ಲ ನಿರ್ಧಾರವಾಗಿ ಹೋಗಿರುತ್ತವೆ. ಹುಟ್ಟುವ ಮಗು ಗಂಡೋ ಹೆಣ್ಣೋ ಅವರ ರೂಪ ಬಣ್ಣಗಳೇನು ಎಂದೆಲ್ಲ ತಿಳಿಯಲು ಜನ್ಮದಾತರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಸವವಾಗುವ ತನಕ ಕಾಯಬೇಕಾದರೂ ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಗರ್ಭಸ್ಥ ಸ್ತ್ರೀಯ ಗರ್ಭಕೋಶದ ದ್ರವವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳ ಮುಂಚೆಯೇ ಅದರ ಲಿಂಗ ವನ್ನಾದರೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಮೊದಲನೆಯ ತಿಂಗಳು

ಫಲವಂತಿಕೆಯಿಂದ ಹೊಸ ಜೀವದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು 0·1 ಮಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದ್ದು ಕೇವಲ ದೃಗ್ಗೋಚರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿರುವ ಯುಗ್ಮಕೋಶ ಮೊದಲ ತಿಂಗಳಲ್ಲೇ ಅದರ 50 ಪಟ್ಟು ಗಾತ್ರವಾಗಿ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೆ ಮನುಷ್ಯನ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಂಥ ಅದ್ಭುತ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ತೂಕ 10,000 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಫಲವಂತಿಕೆಯಾದಮೇಲೆ ಭ್ರೂಣಾಣು ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕಡೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತ ಸುಮಾರು 12-24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಅನಂತರವೂ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ದಿವಸಗಳ ಪರ್ಯಂತ ಯುಗ್ಮಕೋಶ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೋಳಾಗುತ್ತ ಸಾವಿರಾರು ಕೋಶಗಳ ಒಂದು ಕೋಶರಾಶಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಇನ್ನೊಂದು ವಾರದ ಒಳಗೆ ಈ ಕೋಶರಾಶಿ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಕೊರೆದು ಒಳಹೊಕ್ಕು ನಾಟಿ ಆದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅಚಲವಾದ ನೆಲೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಮೇಲೆ ಈ ಕೋಶರಾಶಿ ಮನುಷ್ಯರೂಪವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಆಗುವ ಮಾರ್ಗದ ಗುಂಟ ಮುನ್ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಫಲವಂತಿಕೆ ಆದ ನಾಲ್ಕು ವಾರಗಳು ಮುಗಿಯುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಈ ಕೋಶರಾಶಿ ತಲೆ ದೇಹ ಮತ್ತು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕಾದಂತೆ ಬಾಲ ಇವುಗಳಿರುವ, ಮಿಡಿಯುತ್ತಿರುವ ಕೊಳವಿ ಆಕಾರದ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳ ಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ರಕ್ತವಿರುವ, ಕೈಕಾಲುಗಳ, ಕಣ್ಣುಕಿವಿಗಳ, ಜಠರ ಮಿದುಳುಗಳ ಉಪಕ್ರಮಗಳಿರುವ ಜಂತುವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನಮಗೆ ಬದುಕು ದತ್ತವಾಗಿರುವಷ್ಟು ಕಾಲವೂ ನಮ್ಮನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರತಿ ಅಂಗವೂ ಮತ್ತು ಜನನಕ್ಕೆ ಮುನ್ನವೇ ಅಳಿದುಹೋಗುವ ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳೂ ಈ ಮೊದಲ ತಿಂಗಳಲ್ಲೆ ಮೈದಳೆಯು ವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ದಿಗ್ಭ್ರಮೆ ಹಿಡಿಸುವ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವರ್ಧನೆಗಳಿಗೆ (growth and development) ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿ ಒದಗಲು ಆಹಾರ ಆವಶ್ಯಕವೆನ್ನುವುದು ವ್ಯಕ್ತ ವಿಷಯವೇ. ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಗಾಗಿ ಒಂದು

ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಊಡಿಸುವ ಪದರ–ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಟ್ರೋಫೋಬ್ಲಾಸ್ಟ್–ಫಲವಂತಿಕೆ ಆದ 12ದಿನಗಳ ಒಳಗೆ ಕೋಶರಾಶಿಯ ಹೊರಕೋಶಗಳಿಂದ ರೂಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರವೇ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಕೊರೆದು ಅದನ್ನು ತಿಂದುಹಾಕಿ ಆ ಡೊಗರಿನ ಒಳಹೊಕ್ಕು ಭಿತ್ತಿಗೆ ನಾಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಯಭಾರಿ ಕೂಡ. ಮುಂದೆಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣದ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುವಂಥ ಒಂದು ಸಂರಕ್ಷಕ ಭಿತ್ತಿ–ಮಾಸಲು ಅಥವಾ ಜರಾಯು–ಈ ಊಡಿಸುವ ಪದರ ಮತ್ತು ನಾಟಿ ಆಗಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿನ ತಾಯಿಯ ಗರ್ಭಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ, ಇವುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗುತ್ತದೆ; ಇದು ಹೊಕ್ಕಳಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ತಾಯಿಯ ರಕ್ತ ಆಹಾರವನ್ನೂ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೂ ಹೊತ್ತು ಜರಾಯುವಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ. ಊಡಿಸುವ ಪದರ ಅವನ್ನು ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದಿಂದ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಹೊಕ್ಕಳ ಬಳ್ಳಿಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ತಲಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಎದುರಾಗಿ ಭ್ರೂಣದ ಕಸವಸ್ತುಗಳು ಜರಾಯುವಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ತಾಯಿಯ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಆಕೆಯ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ರಕ್ತ ಹರಿಯುವಾಗ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳು ವಿಸರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ತಾಯಿಯ ರಕ್ತ ಭ್ರೂಣದ ಒಳಹೊಕ್ಕು ಅಲ್ಲಿಯೂ ಪರಿಚಲಿಸುತ್ತೆಂದು ತಿಳಿಯಬಾರದು. ಹಾಗಾಗುವುದೆಂಬ ಭಾವನೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದರೂ ಅದು ಪೂರ್ಣ ನಿರಾಧಾರ. ತಾಯಿಯ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದ ಅಥವಾ ಗರ್ಭಸ್ಥಶಿಶುವಿನ ರಕ್ತ ಎಂದೂ ಮಿಲನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೋಶರಾಶಿಯ ಹೊರಕೋಶಗಳು ಊಡಿಸುವ ಪದರವಾಗಿ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರ ನೆಲೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದರೆ ಕೋಶರಾಶಿಯ ಒಳಗಿನ ಕೋಶಗಳು 8ರ ಆಕಾರದ ಒಂದು ಟೊಳ್ಳು ರಚನೆಯಾಗಿ–ಇದಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಬ್ಲಾಸ್ಟೋಸಿಸ್ಟ್ ಎಂದು ಹೆಸರು–ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಎರಡು ಕುಹರಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಕೋಶಗಳ ಒಂದು ದ್ವಿಪದರ ಫಲಕವಿರುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ಮನುಷ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿ ವಿಕಸನವಾಗಬಲ್ಲ ಏಕೈಕ ರಚನೆಯೆಂದರೆ ಈ ಫಲಕವೇ. ಇದಕ್ಕೆ ಭ್ರೂಣ ಬಿಲ್ಲೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. 8ರ ಆಕಾರದ ರಚನೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಕುಹರ ಅಂತಿಮವಾಗಿ (ಎರಡನೆಯ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ) ಭ್ರೂಣದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿಯೇ ಇರುವ ತತ್ತಿಭಂಡಾರ ಕೋಶವೆಂಬ ಒಂದು ಖಾಲಿ ಸಂಚಿ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೆ ಕಣ್ಮರೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಕುಹರ ಹೊಕ್ಕಳ ಬಳ್ಳಿಯ ಹತ್ತಿರ ಬಿಟ್ಟು ಭ್ರೂಣದ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕವುಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ನೀರುಕೋಶ (ಗರ್ಭವೇಷ್ಟನೆ) ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ನೀರಿನ ಕವಚದೊಳಗೆ ಭ್ರೂಣ ತೂಗಾಡುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಕುಲುಕಾಟ ಹಾಗೂ ತಾಯಿಯ ದೇಹಕ್ಕೆ ತಾಗುವ ಏಟುಗಳನ್ನು ನಿಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸಿ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸುವ ಸಂಘಟ್ಟನ ಗ್ರಾಹಕವಾಗಿ ನೀರುಕೋಶ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಫಲವಂತಿಕೆ ಆದ ಸುಮಾರು 15 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸುರಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಖಾತರಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ಭ್ರೂಣಕೋಶರಾಶಿಯು ನಿಜವಾದ ಭ್ರೂಣಭಾಗ– ದ್ವಿಪದರ ಫಲಕ–ಮನುಷ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಅದರ ಪದಶಃ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲಾಗಿ ಸರಳತಮ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೃದಯದ ವಿಕಸನ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಯಲ್ಲೆ ಮಿದುಳು ತನ್ನ ಸರಳತಮ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಕಸಿಸುವುದಿದೆ. ಗರಿಷ್ಠ ಎಂದರೆ 17ನೆಯ ದಿವಸದ ಒಳಗೆ ದ್ವಿಪದರ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ರಕ್ತವ್ಯೂಹ ವಾಗುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಗಳ ವಿಕಸನ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ಣ ವಿಕಸನ ಆದ ಬಳಿಕ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭ್ರೂಣಕೋಶಗಳು ಇಂಥವೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂಬ ನಿಖರ ಸೂಚನೆ ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು ಈ ರಕ್ತವ್ಯೂಹದ ಪೂರ್ವಗಾಮಿ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ. ದ್ವಿಪದರ ಫಲಕದ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇಂಥ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಗಳ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ರಕ್ತದ್ವೀಪಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ದ್ವಿಪದರ ಬಿಲ್ಲೆಯ ತಲೆಭಾಗ ಆಗಲಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇವೆಲ್ಲ ಒಂದುಗೂಡಿ ಒಂದು–ನಾಳ –ಹೃದಯನಾಳವೆಂದು ಇದರ ಹೆಸರು, ಆಗುತ್ತದೆ. ಬಹು ಬದಲಾವಣೆಗಳ ತರುವಾಯ ಇನ್ನೊಂದು ತಿಂಗಳ ಬಳಿಕ ಈ ಸರಳನಾಳ 4 ಕುಹರಗಳ ಮಾನವ ಹೃದಯದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ಮಾಡಲು ಆ ದೂರದ ದಿನದ ತನಕ ಕಾಯುವ ಬದಲು ಇದು ಕೂಡಲೆ ಮಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಒಂದು ದುರ್ಬಲ ಸ್ಪಂದನ ನಾಳದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುತ್ತದೆ; ಅನಂತರ ಇನ್ನೊಂದು ಇತ್ಯಾದಿ. ಹೀಗೆ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ತಾಳಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತ ಹಿಗ್ಗುತ್ತ ಭ್ರೂಣಬಿಲ್ಲೆಯ ಬೇರೆ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯನಾಳಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಗೊಂಡಂತೆಯೇ ವಿಕಸನವಾಗಿರುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಅವೇ ರೀತಿ ವಿಕಸಿಸಿರುವ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲಿಸು ವಂತೆ ಒತ್ತಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀವವಿರುವತನಕವೂ ಇಂಥ ಮಿಡಿತವನ್ನು ಹೃದಯ ಮುಂದುವರಿಸಲೇಬೇಕು.

ಸುಮಾರು ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನರಮಂಡಲದ ವಿಕಸನವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಭ್ರೂಣದ ಬೆನ್ನಾಗುವ ಭ್ರೂಣಬಿಲ್ಲೆಯ ಭಾಗದ ಸರಿಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಅಂಡಾಕಾರದ ಫಲಕ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನರಫಲಕ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೆ ಅದರ ಅಂಚುಗಳು ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅದು ಒಂದು ಕೊಳವೆ ಆಕಾರವನ್ನು ತಾಳುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಮುಂದಿನ ತುದಿ ಮಿದುಳಾಗಿಯೂ ಮಿಕ್ಕಭಾಗ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿಯೂ ವಿಕಸಿಸುತ್ತವೆ. ಮಿದುಳಿನ ಜೊಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ಉಪಸ್ಥಿತ ವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಮುಂದೆ ವಿಕಸಿಸುವುದು ಆಹಾರನಾಳ. ಇದೇ ಕರುಳು ಮಾರ್ಗ (gut). ಇದರ ಉಗಮ ಹೀಗೆ: ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಭ್ರೂಣಬಿಲ್ಲೆಯ ನಡುಮಧ್ಯ ಭಾಗ ಟೊಳ್ಳಾಗಿ

ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡು ದಿಂಡುರೂಪದ ಜೇಬಿನಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲೂ ಎರಡು ದ್ವಾರರಹಿತ ಚಾಚುಗಳು ಉಗಮಿಸುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ಚಾಚು ಭ್ರೂಣದ ಭವಿಷ್ಯ ಶಿರಭಾಗದ ತಳದಲ್ಲಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಆದ್ಯಬಾಯಿ ರೂಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ಚಾಚು ಉತ್ತರೋತ್ತರ ಹೀಗೆಯೇ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಾದರೂ ಈಗ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಮುಚ್ಚಿದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕರುಳಿನ ಮುಂಚಾಚಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಹೃದಯದ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದು ಸೀಳುಗೆರೆ ಕಂಡುಬಂದು ಅದರಿಂದ ಆಯಾ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಉಗಮ ರೂಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕರುಳಿನ ಮುಂಚಾಚಿನ ಭಿತ್ತಿ ಹೃದಯದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ತಿನ ಉಗಮವಾಗುತ್ತದೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕವಾಗಿಯೂ ಬಳಸು ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದಲೂ ವಿಕಸನ ವಾಗುತ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಉದ್ಭವಕ್ಕೂ ಈಗಲೇ ತಯಾರಿಕೆ ನಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಮಾನವ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ವಿಕಸನ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯಮಾನ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕಾಣಬರುವ ಅವರ ಜಟಿಲರಚನಾವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಬದಲು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲಾಗಿ ಕಾಣಬರುವ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ರಚನೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ತುಂಬ ಸರಳಜೀವಿಯಾದ ಮೀನಿನ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಈ ಸರಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಅವನತಿ ಹೊಂದಿ ಮೀನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸ ವಾಗಿರುವ ಕಪ್ಪೆಯ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಇದೂ ರದ್ದಾಗಿ ರದ್ದಾದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನೂ ಬಹುಶಃ ಒಳಗೊಂಡು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮಾನವ ಮಾದರಿಯ ಅಂಗದ ವಿಕಸನವಾಗು ತ್ತದೆ. ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಯ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಅಂಗದ ವಿಕಸನವಾಗುವಾಗ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಿಂತ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅದೇ ಅಂಗವನ್ನು ಹೋಲುವ ರಚನೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಉಗಮಿಸಿ ಮಾಯವಾಗುತ್ತ ಕೊನೆಗೆ ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಅಂಗದ ವಿಶಿಷ್ಟರೂಪ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗು ವುದು ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಈ ವಿಲಕ್ಷಣ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ದೀರ್ಘವಾದ ವಿಕಾಸ ಕ್ರಮದ ತ್ವರಿತ ಹಾಗೂ ಅರೆಕೊರೆಯ ಪುನರಾವೃತ್ತಿ (Ontogeny is the repetition of Phylogeny) ಎಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಒಬ್ಬ ಆಲೇಖ್ಯ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಒಂದು ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾಗಿರುವಾಗ ಮೊದಲು ಆ ಯಂತ್ರದ ಅಂತಿಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುವ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳರೂಪದ ಯಂತ್ರ ವನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿ ಬಿಚ್ಚಿ ಅದರ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವು ಹೊಸ ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಟಿಲ ಆದರೆ ಶ್ರೇಷ್ಠತರವಾದ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸುವಂಥ; ಮತ್ತೆ ಇದೇ ರೀತಿ ಅದನ್ನೂ ಬಿಚ್ಚಿ ಕೆಲವು ಹಳೆಯ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಹೊಸ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಜಟಿಲಯಂತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸುವಂಥ; ಪುನಃ ಇದನ್ನೂ ಬಿಚ್ಚಿ ಕೆಲವು ಹಳೆಯ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಹೊಸ

ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಜಟಿಲತರಯಂತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸುವಂಥ; ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಯತ್ನ ಗಳನಂತರ ಕೊನೆಗೆ ಉದ್ದೇಶಿತ ಶ್ರೇಷ್ಠತಮ ರಚನೆಯ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಜ್ಞಿಸಿದಂಥ (invent) ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕ ರೀತಿಯ ಕ್ರಮ ಭ್ರೂಣದ ವಿಕಸನದಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮಾನವ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ವಿಕಸನ ಒಂದು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ನಿದರ್ಶನ.

ಭ್ರೂಣದ ತಲೆಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮಿದುಳು ಕೊಳವಿಯಿಂದ ಹೊರಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಎರಡು ಸಂಚಿಗಳಂತೆ ಕಣ್ಣುಗಳ ಅಂಕುರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ದಟ್ಟೈಸಿದ ಅಂಗಾಂಶದ ಎರಡು ತಗ್ಗಾದ ತೇಪೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮೂಗಿನ ಉಗಮಗಳು. ಪ್ರತಿ ಕಣ್ಣಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಿವಿ ವಿಕಸಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮೈ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತುಕೊಂಡಂತೆಯೇ ಇರುವ ಇದು ಹೊರಕಿವಿ ಅಲ್ಲ. ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಶ್ರವಣಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ವಾಸ್ತವ ಕಾರಣಭೂತವಾದ ಶ್ರವಣಾಂಗ–ಒಳಕಿವಿ. ಭ್ರೂಣದ ತಲೆ ಮತ್ತು ದೇಹ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎನ್ನುವಂತೆ ಕಂಠ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲು ಮೀನಿನ ಕಿವಿರು ಸೀಳುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಲ್ಲ ನಾಲ್ಕು ನಾಲ್ಕು ಸೀಳುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದೂ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿಯಂತೆಯೇ ವಿಕಾಸ ಕ್ರಮದ ನೆನಪಿನ ಕುರುಹಿನ (Evolutionary hangover) ದೃಷ್ಟಾಂತ.

ಅಂಡಾಣು ಫಲವಂತವಾದ 25 ದಿವಸಗಳ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸುಮಾರು 3 ಮಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಭ್ರೂಣ ತಿಂಗಳ ಕೊನೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸುಮಾರು 5 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದವಾಗಿ ಬಹುತೇರ ವೃತ್ತದಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಗೊದಮೊಟ್ಟೆ ಆಕಾರದ ಜಂತುವಿನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ತೋಕೆಯುಳ್ಳ ಕಂದಾಕಾರದ (bulbous) ಈ ಜಂತು ಅದರ ಇಳಿಬಿದ್ದ ದೊಡ್ಡ ತಲೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮುಖಕಂಠಗಳ ಅಭಾವ, ಮೀನಿಗೆ ಇರುವಂಥ ಕಿವಿರು ಸೀಳುಗಳು, ಕೈಕಾಲುಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಮಾನವ ರೂಪನ್ನು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಹೋಲುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದು ವ್ಯಕ್ತ.

ಎರಡನೆಯ ತಿಂಗಳು—ಮನುಷ್ಯ ಮುಖ ಪಡೆಯುವಿಕೆ

ಮೊದಲತಿಂಗಳ ಕೊನೆಯಹೊತ್ತಿಗೆ ಗೊದಮಟ್ಟೆ ಆಕಾರ ತಾಳಿರುವ ಮಾನವ ಭ್ರೂಣ ಎರಡನೆಯ ತಿಂಗಳ ಕೊನೆಯಹೊತ್ತಿಗೆ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲಂತೆಯೇ ಮನುಷ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಾಲ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ವಿಕಸಿಸಿರುವುದೇ ಆದರೂ ಮೇಲಿನ ಮಾತು ನಿಜ. ಎರಡನೆಯ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಉದ್ದ 6 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ; ಅಂದರೆ ಅದು 32–35 ಮಿ.ಮೀ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಉದ್ದ ಐದನೆಯ ವಾರದಲ್ಲಿ 8 ಮಿ.ಮೀ. ಆರನೆಯ ವಾರದಲ್ಲಿ 14 ಮಿ.ಮೀ ಮತ್ತು ಏಳನೆಯ ವಾರದಲ್ಲಿ 30 ಮಿ. ಮೀ. ಗಳಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ

ತೂಕ 500 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಚರ್ಮಕ್ಕೂ ಒಳ ಅಂಗಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ಮೂಳೆ ಮಾಂಸಗಳು ವಿಕಸಿಸುವುವಾದ್ದರಿಂದ ಭ್ರೂಣದ ಆಕಾರ ದುಂಡು ದುಂಡಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಕಸನವಾಗುತ್ತಿರುವ ಮೂಳೆ ದೇಹದ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೃದು ಹಾಗೂ ಅಲ್ಪಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯರೂಪದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಈ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಆಕೃತಿಯ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಸುತ್ತ ಗಡುಸಾದ ಮೂಳೆ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾಪನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಲೋಹಶಿಲ್ಪಿ ಮೊದಲು ತನ್ನ ಕೃತಿಯನ್ನು ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಿ ಅದರ ರೂಪರೇಷೆಗಳು ಯಥೋಚಿತವಾಗಿರುವುವೆಂದು ಖಾತರಿ ಆದಮೇಲೆ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಕಂಚಿನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುತ್ತಾನೋ ಹಾಗೆಯೇ, ವಿಕಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣವೂ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿರೂಪದಲ್ಲಿ ಹಂದರವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿಸಿ ಅನಂತರ ಅದರೊಳಗೆ ಮೂಳೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. [ಈ ವಿಧಾನ ಗರ್ಭಸ್ಥ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಅಲ್ಲದೆ ಜನನವಾದ ಮೇಲೂ-ಬಾಲ್ಯ ಕಳೆದು ಪ್ರಬುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ತನಕವೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕಂಕಾಲದ ಕಟ್ಟಕಡೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪ್ರಾಯ ಬರುವ ತನಕ ಜರುಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.] ಭ್ರೂಣ ಮನುಷ್ಯರೂಪವಾಗಿರುವುದೆಂದು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲು ಪ್ರಧಾನವಾದ ಕಾರಣಗಳು ಮುಖ ಮತ್ತು ಕೊರಳುಗಳ ವಿಕಸನ. ಕಣ್ಣುಗಳು ಮುಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ, ಉಬ್ಬಿದ ಹಣೆ ಎತ್ತಿಕಾಣುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಭ್ರೂಣದ ತಲೆಯ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಘಟಕ ಮಿದುಳೇ ಆಗಿರುವುದು. ಮಿದುಳಿನ ಈ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ಹಿಂದೂಡಿ ಮುಖ ಪ್ರಾಯಸ್ಥರಲ್ಲಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಲು ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕು. ಮೊದಲ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ದೊಡ್ಡ ವಿಕಾರ ದ್ವಾರದಂತಿರುವ ಬಾಯಿ ಈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ದವಡೆ, ಕೆಳದವಡೆ ಮತ್ತು ಕೆನ್ನೆಗಳ ವಿಕಸನದಿಂದ ಮಾಟವಾದ ಬಾಯಿಯ ರೂಪತಾಳುತ್ತದೆ. ಮೂಗಿನ ಸಂಚಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಜರುಗುತ್ತ ಅಗಲವಾದ ಮೂಗು ವಿಕಸಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ತಿಂಗಳ ಕೊನೆಯ ವಾರದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ರೆಪ್ಪೆಗಳ ವಿಕಸನವಾಗುವುದಾದರೂ ಅವು ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೇ ಜಂಟಿಯಾಗಿ ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡುಬಿಡುತ್ತವೆ.

ಐದನೆಯ ವಾರದಲ್ಲಿ ಕೈಕಾಲುಗಳ ಮುಗುಳುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಕ್ರಮೇಣ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತ ಅವುಗಳ ತುದಿ ಹುಟ್ಟಿನ ಆಕಾರ ತಾಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಮುಂದಿನ ಕೈಕಾಲು ಬೆರಳುಗಳ ಹರಡು. ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೆ ಈ ಹರಡಿನಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿಲ್ಲದ ತೋಡುಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟ 5 ಸಮಾಂತರ ಏಣುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ತೋಡುಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಆಳವಾಗುತ್ತ ಏಣುಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಬೇರೆಬೇರೆ ಆದ ಐದು ಬೆರಳುಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಎಂಟು ವಾರಗಳು ಮುಗಿಯುವುದರ ಒಳಗೆ ಮೊಳಕೈ ಮಂಡಿಗಳೂ, ಕಣಕೈ ಕಣಕಾಲುಗಳೂ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುವಂತಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ನಾಳಾಕಾರವಾಗಿರುವ ಹೃದಯ ಎರಡನೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ 4 ಕುಹರಗಳುಳ್ಳ ಅಂಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾನವ ಭ್ರೂಣದ ತೋಕೆ ಅದರ ಗರಿಷ್ಠ ವಿಕಸನವನ್ನು ಐದನೆಯ ವಾರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ತೋಕೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳೂ ಉಪಸ್ಥಿತವಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಳದರ್ಜೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತೋಕೆಯಂತೆಯೇ ಚಲಿಸಬಹುದಾಗಿವೆ–ಆದರೆ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೆ ಇದು ಇಳಿಗತಿ ಆಗುತ್ತ ಉಳಿದೇ ಇಲ್ಲವೇನೋ ಎನ್ನುವಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅಸಹಜಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ತೋಕೆ ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಎರಡನೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ವಾರಸ್ಯ ವಿಕಸನವೆಂದರೆ ಜನನಾಂಗಗಳದ್ದು. ಎರಡನೇ ತಿಂಗಳ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಲಿಂಗ ಏನೆಂಬುವನ್ನು ಹೇಳಲು ಅದರ ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣರೇಖೆಗಳೇ ಗತಿ. ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ತಿಂಗಳ ಕೊನೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಒಳಜನನಾಂಗಗಳು ವಿಕಸಿಸುವುದರಿಂದ ಭ್ರೂಣದ ಲಿಂಗದ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಲಿಂಗಭೇದ ಗೊತ್ತಾಗುವಂತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಬಾಹ್ಯಜನನಾಂಗಗಳ ವಿಕಸನ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ನಾಲ್ಕು ವಾರಗಳು ಬೇಕು. ಒಳಜನನಾಂಗಗಳೂ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಲಿಂಗಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇದೇಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ತನಗಳೂ ಎರಡು ಲಿಂಗಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಮರಚನೆಯುಳ್ಳವಾಗಿ ರೂಪಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲೂ ನಿಸರ್ಗ ಮೊದಲು ಎರಡು ಲಿಂಗಗಳ ಜನನಾಂಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಅನಂತರ ಕೆಲವನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿಸಿ ಮಿಕ್ಕವು ನಶಿಸಿಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಲಿಂಗಸಂದಿಗ್ಧ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಫಲವಂತವಾದ 2 ತಿಂಗಳು ಕಳೆಯುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಗಂಡು ಇಲ್ಲವೇ ಹೆಣ್ಣಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಮನುಷ್ಯರೂಪದ ಅಚ್ಚು ಭ್ರೂಣದ ಮೇಲೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ಒತ್ತಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮನುಷ್ಯ ಜೀವಿಯನ್ನು ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶು ಎಂದು ಸಂಬೋಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣ ಇಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಕಸನವಾಗಿದ್ದರೂ ಮುಟ್ಟುನಿಲ್ಲಿಸಿರುವುದೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ತಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಆಕೆ ಗರ್ಭಿಣಿಯಾಗಿರುವ ಯಾವ ಬಾಹ್ಯಸೂಚನೆಗಳನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೂರನೆಯ ತಿಂಗಳು

ಈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಸ್ಥಶಿಶು ಸುಮಾರು 20 ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಷ್ಟು ಭಾರ ಮತ್ತು 70 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ತಲೆ ದಪ್ಪ. ಕಣ್ಣುಗಳು ಮುಮ್ಮುಖವಾಗಿದ್ದರೂ ರೆಪ್ಪೆಗಳು ಜಂಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಕಣ್ಣು ತೆರೆಯದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಸ್ಥ ಗಂಡು ಕೂಸಿನ ಲೈಂಗಿಕ ವಿಕಸನ ಮುಂದುವರಿದು ಕೂಸು

ಗಂಡೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದಾದರೂ ಹೆಣ್ಣುಕೂಸಿನಲ್ಲಿ ವಿಕಸನ ಮುಂದುವರಿಯುವುದು ಇನ್ನೂ ನಿಧಾನ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂದಿಗ್ಧಸ್ಥಿತಿಯು ನಪುಂಸಕಸೀಮೆಯ ಹತ್ತಿರವೇ ಅದು ಇನ್ನೂ ಸುಳಿದಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯ ತಿಂಗಳು ಶಿಶುವಿನ ದಂತೋದ್ಭವ ಮಾಸ; ಈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯ 20 ಹಂಗಾಮಿ ಹಲ್ಲುಗಳೆಲ್ಲವುಗಳ ಅಂಕುರಗಳು ರೂಪಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೂಳೆ ಉಗಮದಿಂದ ಗಡಸಾಗುತ್ತಿರುವ ದವಡೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಗುಳಿಗಳು ನಮೂದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶುವಿನ ಮುಖದಲ್ಲಿ ದವಡೆಮೂಳೆಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕಪೋಲದ ಮೂಳೆಗಳೂ ಮೂಗಿನ ಏಣನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಮೂಳೆಗಳೂ ವಿಕಸಿಸುವುದರಿಂದ ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶುವಿನ ಬತ್ತಿಹೋದಂತಿರುವ ಮುಖ ತುಂಬಿಕೊಂಡಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಹಸ್ತಪಾದಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯನ್ನು ಮೂಳೆ ಅಂಗಾಂಶ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಿರುತ್ತದೆ. ಉಗುರುಗಳು ಉಗಮಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಣಕೈ ಕಣಕಾಲುಗಳ ಕಂಕಾಲ ಇನ್ನೂ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ರೂಪದಲ್ಲೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮಗುವಿನ ಮೊದಲ ಚೀತ್ಕಾರ ಕೇಳಿಬರಲು ಇನ್ನೂ 6 ತಿಂಗಳುಗಳು ಕಳೆಯಬೇಕಾಗಿದ್ದರೂ ತಮ್ಮ ಸ್ಪಂದನಗಳಿಂದ ಅಂಥ ಚೀತ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಧ್ವನಿತಂತುಗಳು ಈಗಲೇ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಅವು ಮೃದುವಾಗಿಯೂ ಅಳ್ಳಕವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದು ಸಡಿಲಾದ ವೀಣೆತಂತಿಗಳಂತೆಯೇ ಶಬ್ದೋತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಲು ಅಸಮರ್ಥ. ಜನನವಾದ ಮೇಲೆ ಶಿಶುವಿನ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಚಟುವಟಿಕೆ ಇವುಗಳ ಸ್ಪಂದನವೇ ಆಗಿದ್ದು ಮಗು ಅತ್ತು ಶಬ್ದಮಾಡುವುದಾದರೂ ಅರ್ಥವತ್ತಾದ ಶಬ್ದೋತ್ಪಾದನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ 6-8 ತಿಂಗಳುಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ತನಕ ಶಿಶುದೇಹದ ಹೊರಗಡೆಯೇ ಇದ್ದಂತಿದ್ದ ಕರುಳುಮಾರ್ಗ ಈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಉದರದ ಒಳಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕರುಳುಮಾರ್ಗದ ಒಳಪದರ ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಕರುಳಿನೊಳಕ್ಕೆ ಯಕೃತ್ತು ಪಿತ್ತರಸವನ್ನು ಸುರಿಸಲೂ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳಂತೆಯೇ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳೂ ಕ್ರಿಯಾಸಕ್ತವಾಗತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಹಾಗೂ ಕಸವಸ್ತುಗಳು ಬಹುತೇಕ ಈಗಲೂ ಜರಾಯುವಿನ ಮೂಲಕ ತಾಯಿಯ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಶಿಶುವಿನ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಮೂತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಆಗುತ್ತಿದ್ದು ಅದು ಶಿಶುವಿನ ಮೂತ್ರಕೋಶಕ್ಕೆ ತಲಪಿ ಕ್ರಮೇಣ ಹೊರಬಂದು ಗರ್ಭದ್ರವದೊಡನೆ ಸೇರಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶು ಬದುಕಿರುವ ಮನುಷ್ಯವ್ಯಕ್ತಿ ಆಗಿರುವುದು ಹೌದೋ ಅಲ್ಲವೋ ಎಂಬ ಸಂಶಯ ಇನ್ನೂ ಇರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಒಳಾಂಗಗಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಶಾಶ್ವತ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ತೊಡಗಿರುವುವಲ್ಲದೆ ಚೆನ್ನಾಗಿಯೇ ವಿಕಸಿಸಿರುವ ಮಾಂಸ

ಖಂಡಗಳು ಈಗ ಕೈಕಾಲು, ಭುಜ ಮತ್ತು ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಅಯತ್ನಪೂರ್ವಕ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನಾಲ್ಕನೆಯ ತಿಂಗಳು

ಮೂರನೆಯ ತಿಂಗಳಿನಂತೆಯೇ ನಾಲ್ಕನೆಯ ತಿಂಗಳಲ್ಲೂ ಶಿಶುವಿನ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಬಲು ಶೀಘ್ರ. ಈ ತಿಂಗಳುಗಳು ಕಳೆಯುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಮಗು ಸುಮಾರು 18-20 ಸೆಂ.ಮೀ—ಹುಟ್ಟುವಾಗಿನ ಉದ್ದದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು—ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತಿಂಗಳುಗಳಿಗೇ ಪ್ರಥಮಸ್ಥಾನ. ಇದಾದನಂತರ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಒಂದೇ ಸಮವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತ ಬಂದು ಜನನಾನಂತರವೂ ಹಾಗೆಯೇ ಇದ್ದು ಪ್ರಬುದ್ಧತೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳು ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅನಂತರ ನಿಂತು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳುಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಗರ್ಭಸ್ಥಶಿಶು ಮನುಷ್ಯನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪ್ರತಿರೂಪ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ತಲೆ ಅತಿದಪ್ಪ; ಮುಂಡ ಅತಿಅಗಲ; ಕೈಕಾಲುಗಳು ಅತಿ ಗಿಡ್ಡ. ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆ ದೇಹದ ಸುಮಾರು $\frac{1}{2}$ದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ (ತಲೆಯ ದಪ್ಪ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತ ಜನನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದೇಹದ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ರುಂಡ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಒಟ್ಟು ಎತ್ತರದ $\frac{1}{10}$ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.) ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂದಲು ಮತ್ತು ಮೈಮೇಲೆ ತೆಳುರೋಮ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಕೈಕಾಲ ಬೆರಳುಗಳು ಅಗಲವೇನೋ ಎನ್ನಿಸುವಂತಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಡಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕೈಬೆರಳು ಕಾಲುಬೆರಳುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲೂ ಚರ್ಮದ ಏಣುಗಳ ಸುರುಳಿಗಳು ಚಿತ್ರವತ್ತಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಜೀವಮಾನಪರ್ಯಂತ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಲಕ್ಷಣವಾದ ಕೈಬೆರಳೊತ್ತು ಕಾಲಬೆರಳೊತ್ತುಗಳಿಗೆ ಈ ಚಿತ್ರವತ್ತಾದ ನಮೂನೆಗಳೇ ಕಾರಣ. ಅಂದರೆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಗರ್ಭಸ್ಥವಾಗಿರುವಾಗಿನ ನಾಲ್ಕನೆಯ ತಿಂಗಳಿಂದಲೇ ಬದಲಾಗಲಾರದ ಮತ್ತು ಅನನ್ಯತೆಯ ಛಾಪನ್ನು ಪಡೆದಿರುವಂತಿದೆ. ಗರ್ಭಸ್ಥಶಿಶು ಅಯತ್ನಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಮಾಡುವ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಹದಿನಾಲ್ಕನೆಯ ವಾರದಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣನಳಿಕೆಯಿಂದ (Stethoscope) ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾತ್ರ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಮುಂದೆ ಎರಡು ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ತಾಯಿಯ ಅನುಭವಕ್ಕೂ ಬರುತ್ತವೆ.

ಐದನೆಯ ತಿಂಗಳು

ಐದು ತಿಂಗಳ ಗರ್ಭಸ್ಥಕೂಸು ಸುಮಾರು 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದ ಮತ್ತು $\frac{1}{2}$ ಕೆ.ಜಿ. ತೂಕವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಜನಿಸಿದರೆ (ಯಥಾರ್ಥವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ತಾಯಿ ಮೈ ಇಳಿದರೆ) ಕೆಲವೇ ಮಿನಿಟುಗಳು ಬದುಕಿರಬಹುದು. ನಾಲ್ಕಾರುಬಾರಿ ಉಸಿರೂ

ಆಡಬಹುದು. ಅದು ಅತ್ತರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದು ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿ ಮೃತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೈಕಾಲುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆಡಿಸಲು ಅದು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುವುದಾದರೂ ನಿರಂತರ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಆಗತ್ಯವಾದ ಜಟಿಲ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ತಪ್ಪದೆ ಜರಗಿಸಿಕೊಂಡು ಬರಲು ಅದು ಇನ್ನೂ ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಈ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮಗುವಿನ ಚರ್ಮ ಇನ್ನೂ ಎಳೆಯದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ತೋಯಿಸಿರುವ ಗರ್ಭ ದ್ರವದಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಕೇಡುಂಟಾಗಬಹುದು. ಶಿಶು ವಿಸರ್ಜಿಸಿರುವ ಕಸವಸ್ತುಗಳೂ ಗರ್ಭದ್ರವದೊಡನೆ ಸೇರಿಹೋಗಿರುವುದರಿಂದ ಗರ್ಭದ್ರವ ಎಳೆಯ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಗಾಸಿ ಮಾಡುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಆದರೆ ನಿಜವಾಗಿ ಹೀಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಚರ್ಮವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಆಚ್ಛಾದಿಸಿರುವ ಕೆನೆಯಂತಿರುವ ವಸ್ತು (ವರ್ನಿಕ್ಸ್ ಕೇಸಿಯೋಸ ಎಂದು ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಸರು) ಇಂಥ ಕೇಡಿನಿಂದ ಚರ್ಮವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಜನನಾನಂತರ ಕಾಲವಲ್ಲಿ ಜರಗುವಂತೆಯೇ ಈಗಲೂ ಚರ್ಮದ ಹೊರಕೋಶಗಳು ನಶಿಸಿ ಶುಷ್ಕವಾಗಿ, ನಾರುಗಟ್ಟಿಕೊಂಡು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಆಗಿಂದಾಗ ಉದುರಿಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ನಿರಂತರವೂ ಕೋಶಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ತೋರುವ ಚರ್ಮದಿಂದ ತಳಗುಂಟ ಹೀಗೆ ಉದುರಿಹೋದ ಹೊರಕೋಶಗಳಸ್ಥಳ ಭರ್ತಿಆಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಕೂದಲಿನ ಬುಡದಲ್ಲೂ ಜಿಡ್ಡನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ತೈಲಗ್ರಂಥಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸ್ರಾವ ಚರ್ಮದಿಂದ ಉದುರಿದ ಮೃತಕೋಶಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿ ಗಿಣ್ಣನಂಥ ಅಂಟು ಹಿಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವರ್ನಿಕ್ಸ್ ಕೇಸಿಯೋಸ (Vernix caseosa).

ಹಾಲುಹಲ್ಲುಗಳ ಅಂಕುರಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಆಗಿ ದಂತವಜ್ರವೂ (Enamel) ಅದರ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ದಂತದ್ರವ್ಯವೂ (Dentine) ರಚಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಶಿಶುವಿನ ಹೊಕ್ಕಳ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗದ ಉದರಭಿತ್ತಿ ರಚಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಉದರದ ಅಂಗಗಳೆಲ್ಲ ಉದರದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕಗೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಿಶುದೇಹದ ಅಕ್ಷ ನೆಟ್ಟಗಾಗುವುದು ಈ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಪ್ರಮುಖ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಎರಡನೆಯ ತಿಂಗಳ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ಬಹುತೇಕ ಪೂರ್ಣವೃತ್ತದಂತೆ ಇದ್ದು ಅದರ ಬಾಲ ತಲೆಯ ಹತ್ತಿರವೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಎತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಬೆನ್ನು ಸುಮಾರಾಗಿ ಡೊಂಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಐದನೆಯ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ರೂಪಿತವಾಗಿರುವ ಕಂಠದ ಮೇಲೆ ತಲೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ಊರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತದೆ. (ಜನನಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಲೆ ಮುಂಡದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ಕುಳಿತಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನು ಬಹುತರ ನಂಬಲೇ ಆಗದಷ್ಟು ನೆಟ್ಟಗಿರುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಆಗ ಬೆನ್ನು ಇನ್ನು ಯಾವಾಗಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಮೇಲೆ ಮಗು ಮಗುಚಿ, ತಲೆಎತ್ತಿ, ಕುಳಿತು, ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಬೆನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಮರುಡೊಂಕುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.)

ಆರನೆಯ ತಿಂಗಳು

ಆರನೆಯ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶು ಜನಿಸಿದರೆ (ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದೂ ವೈ ಇಳಿತವೇ) ಅದು ಉಸಿರಾಡುತ್ತದೆ; ಅಳುತ್ತದೆ; ಮಿಲಿಮಿಲಿಗುಟ್ಟುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಬಹುಶಃ ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬದುಕಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬದುಕನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಚೈತನ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಜೀವ ಬೇಗ ನಂದಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯ ತಿಂಗಳಲ್ಲೇ ಕಣ್ಣುರೆಪ್ಪೆಗಳು ವಿಕಸಿಸಿರು ವುವಾದರೂ ಅವು ಬೆಸುಗೆ ಆಗಿದ್ದಂತಾಗಿ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದೆ. ರೆಪ್ಪೆಗಳು ಆರನೆಯ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರೆಪ್ಪೆಕೂದಲುಗಳೂ ಹುಬ್ಬೂ ಈ ತಿಂಗಳಲ್ಲೇ ಇಲ್ಲವೆ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಮಿಸುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಯ ಛಾವಣಿ, ಗಂಟಲು, ನಾಲಿಗೆ ಇಲ್ಲೆಲ್ಲ ರುಚಿಮೊಗ್ಗುಗಳ (tastebuds) ಉಗಮ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಳೆಮಗುವಿನಲ್ಲೂ ದೊಡ್ಡವರಲ್ಲೂ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ರುಚಿನೋಡಲು ಅವಕಾಶವೇ ಇಲ್ಲದ ಗರ್ಭಸ್ಥಶಿಶು ಇಷ್ಟು ಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಸಜ್ಜುಗೊಂಡಿರುವುದು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಕೆಳದರ್ಜೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರುಚಿಗ್ರಾಹಕ ಅಂಗಗಳು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿಯೂ ಧಾರಾಳವಾಗಿಯೂ ಹರಡಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ವಿಕಾಸಕ್ರಮದ ಘಟ್ಟಗಳು ವಿಕಸನವಾಗುತ್ತಿರುವ ವೇಳೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎನ್ನು ವುದಕ್ಕೆ ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ರುಚಿಮೊಗ್ಗುಗಳ ವಿಕಸನ ಇನ್ನೊಂದು ಪುರಾವೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಏಳನೆಯ ತಿಂಗಳು

ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ತಿಂಗಳುಗಳನ್ನು ಗರ್ಭಕೋಶದ ಒಳಗೇ ಕಳೆಯುವು ದಾದರೂ, ಏಳನೆಯ ತಿಂಗಳಿನ ಗರ್ಭಸ್ಥಶಿಶು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಲು ಸಮರ್ಥ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರಣಾಂತರಗಳಿಂದ ಆತುರದಲ್ಲಿ ಈ ತಿಂಗಳಲ್ಲೇ ಶಿಶು ಜನನವಾದರೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಶಿಶು ಬದುಕಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜನಿಸಿದಾಗ ಅದು ಅಳುತ್ತದೆ; ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ; ಅದಕ್ಕೆ ಗುಟುಕರಿಸಲೂ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚರ್ಮ ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿ ಕೊಂಡು ಮಗು ಮುದಿಮುದಿಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಸೋಂಕಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಈಡಾಗ ಬಹುದು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊದ್ದಿಸಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಇಲ್ಲವೆ ಕಾವುಗೂಡಿನಲ್ಲಿ (Incubator) ಇಟ್ಟಿರದಿದ್ದರೆ ಅದರ ದೇಹೋಷ್ಣತೆ ಅಪಾಯಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಗ್ಗಬಹುದು ಆದ್ದರಿಂದ ಏಳನೆಯ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಮಗುವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಈ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಏಳನೆಯ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಅಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಎಳೆಯ ಶಿಶುಗಳು ಬದುಕಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಾರದ್ದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆಂದರೆ ನರಮಂಡಲ

ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇನ್ನೂ ವಿಕಸನವಾಗದೇ ಇರುವುದು. ನಿರಂತರತಾಳಗತಿಯ ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳು, ದೇಹೋಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸಿಕೊಂಡು ಬರುವ ಜಟಿಲ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳು, ಗುಟುಕರಿಸುವಾಗ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಕುಚನಗಳು, ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಮಿದುಳು ಭಾಗಗಳು ಇನ್ನೂ ವಿಕಸಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗುಟಕರಿಸುವಾಗಲೋ ಇಲ್ಲವೇ ತಾನಾಗಿಯೋ ಉಸಿರುನಿಂತುಹೋಗಬಹುದು. ದೇಹೋಷ್ಣತೆ ಮರಣೋನ್ಮುಖವಾಗುವಷ್ಟು ತಗ್ಗಿಹೋಗಬಹುದು. ಅಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಮಕ್ಕಳು ಮೃತರಾಗುವುದು ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಲೇ ಆದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಭೂತವಾಗಿ ನರಮಂಡಲದ ವಿಕಸನ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವುದು ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಾರದು. ಮೂರನೆಯ ತಿಂಗಳಿನಿಂದಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ವಿಕಸನವಾಗುತ್ತಿರುವ ನರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಏಳನೆಯ ತಿಂಗಳ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಮಿದುಳಿನ ಹಿರಿಯ ಮಸ್ತಿಷ್ಕಗಳು ಆಗಲೇ ಮಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಜಟಿಲವಾಗಿ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ವಿಕಸನವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮಿದುಳಿನ ಅತಿಹೆಚ್ಚುಗಾತ್ರದ ಘಟಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಮಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಮನುಷ್ಯ ಮೇಲ್ಗೈ ಆಗುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ ಎಂದು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭಾವಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಎಂಟನೆಯ ಮತ್ತು ಒಂಬತ್ತನೆಯ ತಿಂಗಳುಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗರ್ಭಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುವ ಈ ಎರಡು ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಸನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ವಿಕಸನಗಳು ಏಳು ತಿಂಗಳುಗಳು ಮುಗಿಯುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಮುಗಿದುಹೋಗಿರುತ್ತವೆ. ಸುಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಜಬ್ಬಲಾಗಿರುವ ಚರ್ಮ ಸಾಫಾಗುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಸಂಚಯವಾಗಿ ದೇಹರೇಷೆಗಳು ದುಂಡುದುಂಡಾಗುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮದ ಬಣ್ಣ ತಿಳಿಯಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜನನವಾದಾಗ ವರ್ಣೀಯರ ಸಂತಾನವೂ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ತಿಳಿ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆಪೊರೆಯೂ ಹೀಗೆಯೇ. ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಿಕ್ಕಿರಿದು ತುಂಬಿರುವಂತೆಯೇ ಇರುವ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಒಳಗೆ ಶಿಶು ಕೈಕಾಲುಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಡಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಿಕ್ಕ ವೇಳೆ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿಶ್ಚಲತೆಯ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಅವಧಿಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ತೋರಿಸುವುದು ಬಹುಶಃ ಮಗು ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ನಿದ್ರಿಸಿ ಆಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ವ್ಯಾಯಾಮ ಮಾಡುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ.

ಒಂಬತ್ತು ತಿಂಗಳುಗಳು ಕಳೆದ ಅನಂತರ ಕೆಲವು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶಿಶು ಜನನ ಆಗುತ್ತದೆ. ತಾಯಿ ಗರ್ಭಿಣಿ ಆಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿನ ಋತುಕಾಲದ ಮೊದಲದಿನದಿಂದ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದರೆ 280ನೆಯ ದಿವಸ ಶಿಶು ಜನನವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಗಣನೆ ಇದ್ದರೂ ಬಹುಶಃ 10ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜನನ ಈ ರೀತಿ ಆಗ

ಬಹುದು. ಮುಕ್ಕಾಲುವಾಸಿ ಜನನಗಳು ಇನ್ನು ಎರಡು ವಾರಗಳ ಒಳಗಾದರೂ ಆಗುವುದು ಖಂಡಿತ.

ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಜನನಪೂರ್ವ ಜೀವನ—ಅಥವಾ ಜೀವನದಿಯ ಗುಪ್ತ ಪ್ರವಾಹ—ಜನನಾಂತರದ ಜೀವನಕ್ಕಿಂತ ಸಂಕೀರ್ಣ, ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಾಯಕ.

ಡಾ|| ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ಮಿಥ್ಯಾಬಲಗಳು

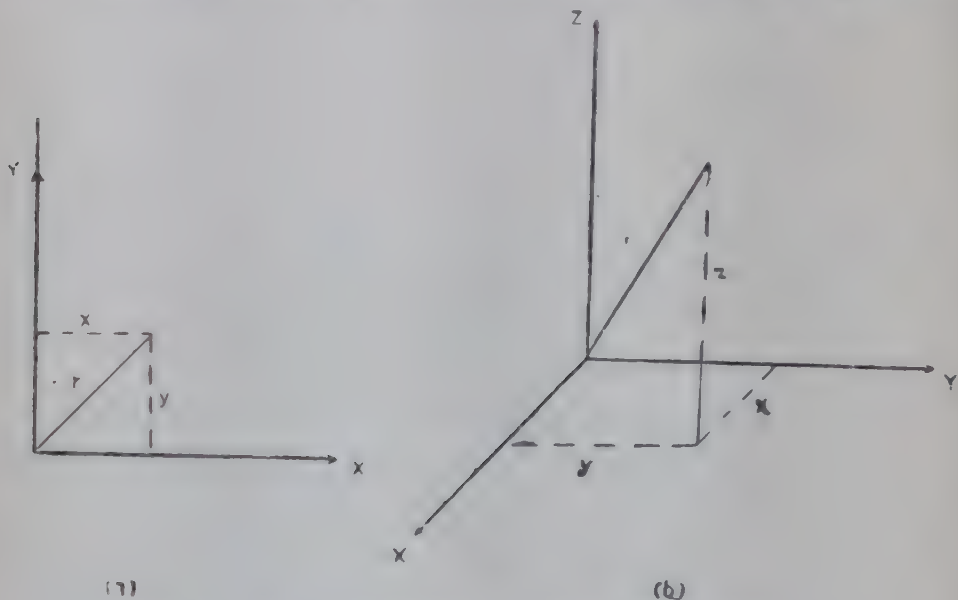
ಮಿಥ್ಯಾಬಲಗಳ ಅನುಭವ ಆಗಾಗ ನಮಗೆ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ನಾವು ಯೋಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ನಾವು ಎಷ್ಟೋ ಸಾರಿ ತಪ್ಪು ತೀರ್ಮಾನಗಳಿಗೆ ಬರುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಆಧಾರ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಒಂದು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾದರು ಒಂದು ಕಡೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಿರುವ ಒಂದು ಕಾಯವನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಆದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಗೋಡೆಗಳಿಂದ ಅದಕ್ಕಿರುವ ದೂರಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲೆ ಆ ಕಾಯ ಇದ್ದರೆ ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ನೆಲದಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಒಳಮಾಳಿಗೆಯಿಂದ ಇರುವ ದೂರವನ್ನೂ ಕೊಡಬೇಕು. ಅದು ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಗತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಒಂದೊಂದು ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಅದು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಇತ್ತು ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಕಾಯದ ಸ್ಥಾನ ಅಥವ ಗತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ನಾವು ಸೂಚ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಆಧಾರ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಲನೆಯ ವಿವರಣೆಗೆ ಮೂರು ಆಕಾಶ ನಿರ್ದೇಶಕಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಾಲ ನಿರ್ದೇಶಕ ಅವಶ್ಯಕ. ಚಿತ್ರ. 1ರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಆಧಾರ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಅಕ್ಷಗಳುಳ್ಳ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ಆಯ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ನ್ಯೂಟನ್ನನು ಚಲನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದಾಗ ನಿರುಪಾಧಿಕ ಆಕಾಶ ಮತ್ತು ನಿರುಪಾಧಿಕ ಕಾಲವನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದ*. ನಿರುಪಾಧಿಕ ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ (ಸ್ಥಿರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ) ಒಂದು ಆಧಾರ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದು ನಿರುಪಾಧಿಕ ಚೌಕಟ್ಟು. ಈ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಬಂಧ

* ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸರಿಯಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಮುಂದೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ತೋರಿಸಿದ.

ಪಟ್ಟಂತೆ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುವ ಅಥವ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಮವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳೂ ನಿರುಪಾಧಿಕ ಚೌಕಟ್ಟಿನಂತೆಯೆ ಕಾಯಗಳ ಚಲನೆಯ ವಿವರಣೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಯಾವ ಒಂದು ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲೆ ಆಗಲಿ ಒಂದು ಕಾಯ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿಯೆ ಇರುತ್ತದೆ; ಇಲ್ಲವೆ ಅದು ಸಮವೇಗ ದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದಾ

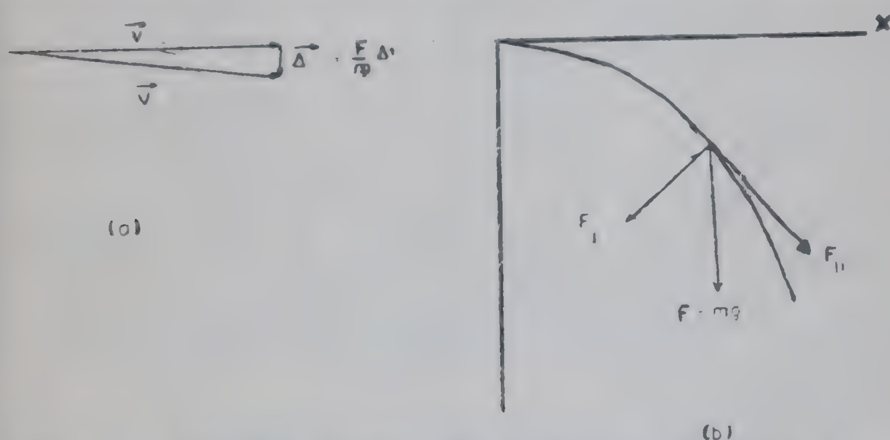


ಚಿತ್ರ 1 (a) ಎರಡು ಆಯಾಮಗಳ ಪರಾಮರ್ಶಕ ಚೌಕಟ್ಟು
(b) ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಪರಾಮರ್ಶಕ ಚೌಕಟ್ಟು

ಗಲಿ ಅಥವ ಸಮವೇಗ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದಾಗಲಿ ಅದನ್ನು ಬೇರೆ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೆ ಚಲನ ನಿಯಮ ಯಾವ ಮಾರ್ಪಾಟೂ ಇಲ್ಲದೆ ಪಾಲನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಆರೋಪವಾಗುವ ಬಲ ಆ ಕಾಯದ ದ್ರವ್ಯಾಂಶ ಮತ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ ($F=ma$). ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಚಲನ ನಿಯಮ ಗಳು ಪಾಲನೆಯಾಗುವ ಆಧಾರ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ಜಡ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಒಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಬಲ ಆರೋಪವಾದರೆ ಆ ಕಾಯದ ವೇಗ ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ವೇಗ ಮತ್ತು ಆರೋಪವಾದ ಬಲ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಮತಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಸೆದ ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಅದು ಒಂದು ವಕ್ರರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ

ಆರೋಪವಾಗುವ ಬಲ (ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ) ಕೆಳಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿನ ವೇಗ ಮೊದಲು ಸಮತಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಆರೋಪವಾದ ಬಲ ಮತ್ತು ವೇಗ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲನ್ನು ಎಸೆದ ನಂತರ ತುಸು ಸಮಯ ಕಳೆದ ಮೇಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ. 2(a)ಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದೆ. ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಕಲ್ಲು ತುಸು ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಿದೆ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ವೇನೂ ಆಗಿಲ್ಲ; ಕೇವಲ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಆರೋಪದದ ಬಲ ಕಾಯುವ ವೇಗಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ಕಾಯದ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದ ಹಾಗಾಯಿತು. ಚಿತ್ರ. 2(b) ಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಕಳೆದ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲಿನ



ಚಿತ್ರ 2 (a) ಆರೋಪಿತ ಬಲ ಮತ್ತು ವೇಗ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿದ್ದಾಗ ವೇಗ ದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ (ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ). (b) ಆರೋಪಿತ ಬಲದ ಒಂದು ಅಂಗ ವೇಗದ ನೇರದಲ್ಲು, ಇನ್ನೊಂದು ವೇಗಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿಯೂ ಇರುವುದು.

ಗತಿಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಆರೋಪವಾಗಿರುವ ಬಲದ ಒಂದು ಅಂಗ ವೇಗದ ನೇರದಲ್ಲು, ಇನ್ನೊಂದು ವೇಗಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿಯೂ ಇರುವುದನ್ನು ಕಾಣ ಬಹುದು. ವೇಗದ ನೇರದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗದಿಂದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ವೇಗಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಅಂಗದಿಂದ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಸಮತಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬೀರಿದ ಕಲ್ಲು ವಕ್ರರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಮಾಡಿ ಕಲ್ಲು ಗಮಿಸುವ ಹಾದಿ ಒಂದು ಪರವಲಯ ಎಂದು ತೋರಿಸಬಹುದು.

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮತಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಸೆದ ಕಲ್ಲಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದುದರಿಂದ ವೇಗದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಆರೋಪಿತ ಬಲ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ ವೇಗದ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಆಗದೆ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆಂಬ ವಿಚಾರ ಮನದಟ್ಟಾಯಿತು. ಈಗ ನಾವು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯ

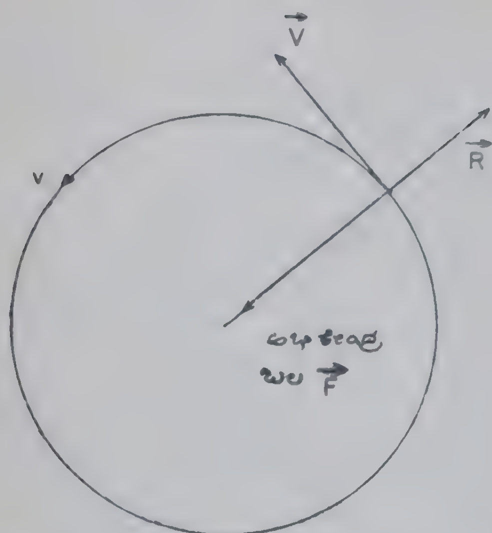
ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಲ ಆರೋಪವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ನಾವು ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುವಾಗ ತಿರುವಿನಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಲು ನಮ್ಮನ್ನು ದಬ್ಬಿದಂತಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ನಾವು ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿದ್ದರೂ ನಮ್ಮ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಈಗ ಸಮಜವದಿಂದ ಒಂದು ವೃತ್ತಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಒಂದು ಕಾಯವನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಯಾವುದೆ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಾಗಲಿ ನಾವು ಆ ಕಾಯದ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇದು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜವಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು ಕ್ಷಣಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಯಾವಾಗಲು ವೇಗಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಒಂದು ಬಲ ಆ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಆರೋಪವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂದ ಹಾಗಾಯಿತು. ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ವೇಗ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವೇಗಕ್ಕೆ ಆರೋಪವಾಗಿರುವ ಬಲ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ. 3). ಇದರಿಂದ ಸಮಜವದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೃತ್ತಪಥದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಯ ಚಲಿಸಲು ಕಾರಣವಾದ ಬಲ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆ ಮುಖವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಬಲವನ್ನು ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲ ಆರೋಪಿತ ಬಲ. ಇದು ಸಮ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದಾದರು ಕಾಯದಮೇಲೆ ಆರೋಪವಾದರೆ ಅಂಥ ಕಾಯ ವೃತ್ತಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಜಡಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ವೀಕ್ಷಕ, ಆ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಯ ಸಮಜವದಿಂದ ವೃತ್ತಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ವಿವರಣೆಗೆ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು. ಅವನ ವಿವರಣೆಗೆ ಬೇರೆ ಬಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲ ದಬ್ಬುವಂಥ, ಎಳೆಯುವಂಥ, ನಿಜವಾದ ಆಕರವುಳ್ಳ ಬಲ.

ನಾವು ಕುಳಿತು ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಕಾರು ತಿರುವಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಬಾಗಿಲು ನಮ್ಮನ್ನು ದಬ್ಬಿದಂತಾಗುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಹೊರಗೆ ನಿಂತು ನಮ್ಮ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ವೀಕ್ಷಕ ಬಾಗಿಲು ನಮ್ಮನ್ನು ದಬ್ಬುವುದರಲ್ಲಿ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲದ ಆರೋಪವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತ ನಾವು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಬಲ ಆರೋಪವಾಗಿದ್ದೂ ನಾವು ಚಲಿಸದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿರೋಧವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಬಲವೂ ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಆರೋಪವಾಗಿ ನಾವು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದೇವೆ ಎಂದು ತರ್ಕಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಹೊರಮುಖವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನಮ್ಮ ನಿಶ್ಚಲಸ್ಥಿತಿ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಹೊರಮುಖವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಬಲವನ್ನು ಅಪಕೇಂದ್ರಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅಪಕೇಂದ್ರಬಲ ನಿಜವಾದ ಆಕರವುಳ್ಳ ಬಲವೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ

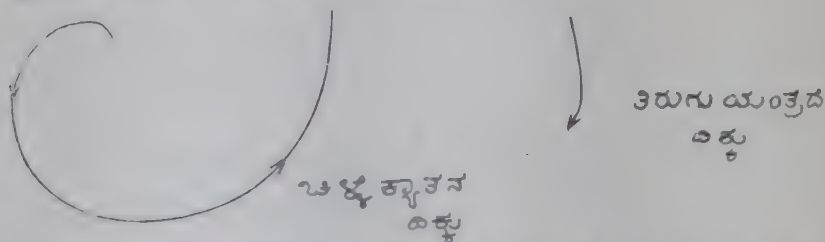
ಈಗ ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಳವಾಗಿ ವಿವೇಚಿಸಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 3. ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದಾದರು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವೇಗ, ತ್ರಿಜ್ಯ, ಮತ್ತು ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲಗಳು ವರ್ತಿಸುವ ರೀತಿ.

ಒಂದು ತಿರುಗು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ (Merry-go-round) ನಾವು ಪ್ರತಿಷ್ಠಾಪನೆಗೊಂಡು, ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ನುಣುಪಾದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ, ಆ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ಜಾರುವ ಒಂದು ಚಿಳ್ಳೆಕ್ಯಾತನನ್ನು (puck) ಇಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಚಿಳ್ಳೆಕ್ಯಾತನನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಚಲಿಸದೆ ಇದ್ದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಬಲವೂ ಆರೋಪವಾಗಿಲ್ಲ. ಇದು ಸರಿ. ಯಂತ್ರ ತಿರುಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆ ಚಿಳ್ಳೆಕ್ಯಾತನನ್ನು ಅದು ಇರುವ ಕಡೆಯೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲವನ್ನು ಆರೋಪಿಸಬೇಕು, ಹೊರಗೆ ನಿಂತಿರುವ ವೀಕ್ಷಕನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಸಮಂಜಸವಾಗಿ ತೋರುತ್ತದೆ: ವೃತ್ತಪಥದಲ್ಲಿ ಚಿಳ್ಳೆಕ್ಯಾತ ಸಮಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಅಭಿಕೇಂದ್ರಬಲವನ್ನು ನಾವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಆರೋಪಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ಚಿಳ್ಳೆಕ್ಯಾತನನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ವಕ್ರರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ. 4). ಇದನ್ನು ಕಂಡ ನಾವು ಕಕ್ಕಾವಿಕ್ಕಿಯಾಗುತ್ತೇವೆ. ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಸಿಕ್ಕದ ಜಟಿಲವಾದ ಬಲಗಳು ಅದರ ಮೇಲೆ ಆರೋಪವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂದು ನಾವು ಯೋಚಿಸುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಗೆ ನಿಂತ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಯಾವ ಆತಂಕವೂ ಇಲ್ಲ. ಅವನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಚಿಳ್ಳೆಕ್ಯಾತ ಸಮವೇಗದಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶರೇಖೆಯ ನೇರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅವನಿರುವ ಚೌಕಟ್ಟು

ಜಡ ಚೌಕಟ್ಟು. ಚಿಳ್ಳೆಕ್ಯಾತ ಅಭಿಕೇಂದ್ರಬಲದ ಹಿಡಿತದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ಅದು ಸ್ಪರ್ಶರೇಖೆಯ ನೇರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು ಸರಿ.



ಚಿತ್ರ 4. ತಿರುಗುಯಂತ್ರದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಚಿಳ್ಳೆಕ್ಯಾತ ಗಮಿಸುವ ವಕ್ರಪಥ

ತಿರುಗುಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಯಾದ ಚೌಕಟ್ಟು ಕೋನೀಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇಂಥ ಚೌಕಟ್ಟಿನೊಂದಿಗೆ ಚಿಳ್ಳೆಕ್ಯಾತ ತಿರುಗಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲ ಆರೋಪವಾಗಿರಬೇಕು. ಬಲ ಆರೋಪವಾಗಿಯೂ ಚಿಳ್ಳೆಕ್ಯಾತ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಬಲವೂ ಆರೋಪ ವಾಗಿದ್ದು ನಿವ್ವಳಬಲ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು. ಮತ್ತೊಂದು ಬಲ ಅಪಕೇಂದ್ರಬಲ. ಇದು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಭಿಕೇಂದ್ರಬಲಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಭಿಕೇಂದ್ರಬಲಕ್ಕೆ ಆಕರವುಂಟು; ಅದು ನಿಜವಾದ ಬಲ. ಅಪಕೇಂದ್ರಬಲಕ್ಕೆ ಆಕರವಿಲ್ಲ; ಅದು ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಚಲನೆಯಿಂದ ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವ ಬಲಗಳು ಮಿಥ್ಯಾಬಲಗಳು*. ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಕರವಿಲ್ಲ.

ಮಿಥ್ಯಾಬಲಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ಅ ಜಡಚೌಕಟ್ಟುಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ನನ ನಿಯಮಗಳ ಪಾಲನೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಅಪಕೇಂದ್ರ ಬಲಗಳು ಕ್ರಿಯೆ–ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಬಲಗಳಲ್ಲ. ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಬಲಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ಆರೋಪವಾಗುತ್ತವೆ. ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಯ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಅಪಕೇಂದ್ರ ಬಲಗಳು ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಅಪಕೇಂದ್ರಬಲ ಮಿಥ್ಯಾಬಲ, ಅದು ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

---

* ತಿರುಗುವ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಯ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅಪಕೇಂದ್ರ ಬಲವಲ್ಲದೆ, ಅದರ ಚಲನೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಮತ್ತೊಂದು ಬಲವೂ ಅದರ ಮೇಲೆ ಆರೋಪವಾಗು ತ್ತದೆ. ಈ ಬಲವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದವನು ಕೋರಿಯೋಲಿಸ್. ಆದುದರಿಂದ ಇವಕ್ಕೆ ಕೋರಿಯೋಲಿಸ್ ಬಲ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದೂ ಮಿಥ್ಯಾಬಲ. ಇದರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ಹಕ್ಕಿಗಳೂ; ಹರಿಯುವ ನದಿಗಳೂ, ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯೂ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಈ ಬಲದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯ.

ಎಂಬ ವಿಚಾರವನ್ನು ನಾವು ಮರೆತರೆ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಅಪಕೇಂದ್ರಬಲಗಳು ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಬಲಗಳು ಎಂಬ ತಪ್ಪು ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೆ ಬಲಿಯಾಗುತ್ತೇವೆ.

ಮಿಥ್ಯಾಬಲಗಳು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ನಾವು ಕಾರು ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಚರ್ಚಿಸಬಹುದು. ನೇರವಾದ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರು ಸಮವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ನಾವು ನಮ್ಮ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿದ್ದಷ್ಟೆ ಆರಾಮವಾಗಿರುತ್ತೇವೆ; ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿದ್ದರೆ ನಾವು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದೂ ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಚಾಲಕ ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ ಆಗ ನಾವು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ಬಲ ನಮ್ಮನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ದಬ್ಬಿದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಚಾಲಕ ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದಾಗ ಕಾರಿನೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಯಾಗಿರುವ ಚೌಕಟ್ಟು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ದಬ್ಬುವ ಮಿಥ್ಯಾಬಲ ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಂಡ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಆಕರರಹಿತ ಬಲ. ನಿಂತ ಕಾರು ಪಕ್ಕನೆ ಹೊರಟರೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ದಬ್ಬಿದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬಲವೂ ಮಿಥ್ಯಾಬಲ; ಇದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲೇ. ಈ ವಾದವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರೆ ನಾವು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನೂ ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಮಿಥ್ಯಾಬಲವೆಂದು ಸಾದರಪಡಿಸಬಹುದು.

ಮಿಥ್ಯಾಬಲಗಳಿಂದ ನಾವು ಕೆಲಸಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಇದೆ. ಅಪಕೇಂದ್ರ ಯಂತ್ರ (centrifuge) ಇದಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ.

Centrifugal force is a term which is widely used and poorly understood. NCERT Physics Text Book.

ಕನಸುಗಳು ಪುಸ್ತಕಗಳು
ಅವು ಒಂದೂ ಒಂದು ವಿಶ್ವ

ವರ್ಡ್ಸ್ ವರ್ತ್

ಉತ್ತಮ ಬೋಧನೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮತ್ತು ಒಳ್ಳೆಯ ಉಪಾಧ್ಯಾಯನ ನಡುವೆ ನೇರವಾದ ಸಂಪರ್ಕ ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.

ಫೈನ್‌ಮನ್

ಎಚ್. ಬಿ. ಶಿವಲೀಲ

ಅಲರ್ಜಿ

ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿದಾಗ, ಧೂಳಿನ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಹೊಕ್ಕಾಗ ಅಥವ ಧೂಳು ಸೋಂಕಿದಾಗ, ಹೂವನ್ನು ಆಘ್ರಾಣಿಸಿದಾಗ, ಕೆಲವು, ರೀತಿಯ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು, ಹಲವು ಬಗೆಯ ಲೋಹದ ಆಭರಣಗಳನ್ನು ಧರಿಸಿದಾಗ ಔಷಧಿ ಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಲರ್ಜಿ (ಒಗ್ಗದಿರುವಿಕೆ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಲುಕ್ರಿಷಸ್ ಎಂಬ ರೋಮನ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಕ್ರಿ. ಪೂ. ಒಂದನೆ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ "ಒಬ್ಬನ ಆಹಾರ ಮತ್ತೊಬ್ಬನಿಗೆ ವಿಷವೆಂದು" ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ.[1] ರೊಸೆನೌ ಮತ್ತು ಆಂಡರ್‌ಸನ್ 1906ರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಜಠರದ ಒಳಪದರಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸಿದಾಗ, ಜೀರ್ಣಾಂಗವು ಸಂವೇದನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದೆಂದು ಹೇಳಿದವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗರು.[6] ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಅಲರ್ಜಿ ಎಂದರೆ "ಮನುಷ್ಯನು ತನ್ನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರತಕ್ಕ ಅಪಾಯವಲ್ಲದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳುಂಟುಮಾಡುವ ಅಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಳಿಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು (Hypersensibility) ತೋರುವುದು.[1]

ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಅಲರ್ಜಿಗಳು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಕೆಲವು ರೀತಿಯ ವಿಷಕ್ರಿಮಿಗಳು, ಧೂಳು, ಪುಷ್ಪಗಳ ಪರಾಗ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮದಿಂದುದುರುವ ಹೊಟ್ಟು, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು, ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದು, ಆಸ್ಪಿರಿನ್, ಅಲಂಕಾರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಾದ ಲಿಪ್‌ಸ್ಟಿಕ್, ಪೌಡರ್, ಕ್ರೀಮ್, ಸೋಪು, ತೈಲಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು, ರಬ್ಬರ್ ಸಾಧನಗಳು ಇವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದೊಂದು ರೀತಿಯ ಅಲರ್ಜಿಯಾಗಿ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬ ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೇವಲ ಅವುಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗ ತಡೆಗಟ್ಟಿದಲ್ಲಿ ಅಲರ್ಜಿಯಿಂದ ನಿವಾರಣೆ ಹೊಂದಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸೇವನೆಯಿಂದಲೂ ಅಲರ್ಜಿ ಉಂಟಾಗು ತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಮೊಟ್ಟೆ, ಮೀನು, ಈರುಳ್ಳಿ, ಹಾಲು, ಗಿಣ್ಣು, ಹಲಸಿನ ಹಣ್ಣು, ಬದನೆಕಾಯಿ, ಕುಂಬಳಕಾಯಿ, ಗೆಣಸು ಇಸ್ಮೋ ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಬಗೆಯ ಅಲರ್ಜಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಈ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹವನ್ನು ಹೊಕ್ಕು, ವಿಷವಾಗಿ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು "ಅಲರ್ಜಿನ್ಸ್" (Allergens) ಅಥವಾ ಪ್ರತಿವಿಷಜನಕ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿಯೂ ಯಾವುದೇ ವಿಷಾಣುಗಳು ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೂ ತಕ್ಷಣವೇ ಅವುಗಳು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವಿಷವಸ್ತುಗಳ (Antibody) ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿವಿಷವಸ್ತುಗಳು ವಿಷಾಣುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿವಿಷಜನಕ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿವಿಷವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಕಾನನ್ (Cannon) ಅವರು ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾದಾಗ, ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಶೇಖರಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟಾದಾಗ, ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ (Hypoproteinemia). ಹೊಸ ಪ್ರತಿವಿಷವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರೋಟೀನು ದೊರೆಯದೆ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ಪ್ರತಿವಿಷವಸ್ತುಗಳು ಖರ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅಲರ್ಜಿನ್ಸ್ (ವಿಷವಸ್ತು) ಹಾಗೂ ರೋಗಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿವಿಷವಸ್ತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿವಿಷವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯು ವಂಶವಾಹಿ ಜೀವಾಣುಗಳ (Genes) ನಿರ್ದೇಶನ ಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟಿದೆ.

ಕೆಲವು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಪ್ರತಿವಿಷವಸ್ತುಗಳು ದೇಹವನ್ನು ವಿಷಾಣುಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಬದಲು ಅಲರ್ಜಿನ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ "ರೀಯಾಗಿನ್ಸ್" (Reagins) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ವಿಷವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಜೀನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಮರ್ಪಕ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯು ಅನುವಂಶೀಯವಾಗಿಯೂ ಬಂದಿರಬಹುದು. ಉದಾ: ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳಿಬ್ಬರಲ್ಲಿಯೂ ಶ್ವಾಸನಾಳಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಆಸ್ತಮದ ಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವಾಗ ಅವರಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಶೇಖಡ 70ರಷ್ಟು ಮುಂದಿಗೆ ಹತ್ತು ವರ್ಷವಾದಾಗಲೇ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಂದು ಸ್ಪೆಯಿನ್ (Spain) ಮತ್ತು ಕೂಕ್ (Cooke) ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.[6] ಅಂದರೆ ಅಲರ್ಜಿಯು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅನುವಂಶಿಯಯವಾಗಿ ಬಂದಿರಬಹುದೆಂದು ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿವಿಷವಸ್ತು ದೇಹಾದ್ಯಂತ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅಲರ್ಜಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಯಾವ ಅಂಗಾಂಗದಲ್ಲಾದರೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಲರ್ಜಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಮಾನಸಿಕ ವ್ಯಥೆ ಎಂದು ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಭಾವನೆ.[1] ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಾನಸಿಕ ವ್ಯಥೆಯು ಅಲರ್ಜಿಯನ್ನು ಉಲ್ಬಣಿಸಬಹುದೇ

ಹೊರತು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ದೆಹಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಲ್ಲಭಾಯಿ ಪಟೇಲ್ ಚೆಸ್ಟ್ ಕೇಂದ್ರದ (Vallabhaipatel Chest Centre) ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಶ್ರೀ ಡಿ. ಎನ್. ಶಿವಪುರಿಯವರ ಪ್ರಕಾರ "ಅಲರ್ಜಿನ್‌ಗಳೇ" ಅಲರ್ಜಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ.[1] ವಿಷವಸ್ತುವಿನ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವುದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಜೀನ್‌ಗಳೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಲರ್ಜಿಯು ಅನುವಂಶಿಕತೆಯಿಂದಲೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಬಾಯಿಲೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಬೇಕಾದರೆ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಅಲರ್ಜಿನ್‌ಗಳಿರುವುದು ಮತ್ತು ಸೋಂಕು, ಉದ್ವೇಗ, ವೇದನೆ, ಆಯಾಸಮಾಡುವ ಅಂಶಗಳು, ಚೋದಕ ದ್ರವಗಳು, ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗಿರುವ ಅವಯುವಗಳ ಅತಿರೇಕ ಕ್ರಿಯೆ, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಇರಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯ ಉಲ್ಬಣಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಶಮನಗೊಳಿಸಿದರೆ ಅಲರ್ಜಿನ್ ಒಂದರಿಂದಲೇ ರೋಗ ಬರುವುದು ತೀರ ಕಡಿಮೆ.

ಅಲರ್ಜಿಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಅನೇಕ ರೀತಿಯವು. ಚರ್ಮದ ತುರಿಕೆ, ಗಂಧೆಯಾಗುವುದು, ಕೀವುಕಟ್ಟುವುದು, ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಊದಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಜ್ವರ, ತಲೆನೋವು, ನೆಗಡಿ, ಕೆಮ್ಮು, ಕೀಲುನೋವು, ಹೊಟ್ಟೆನೋವು, ಅಜೀರ್ಣ, ವಾಂತಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಚಿನ್ಹೆಗಳು ಅಲರ್ಜಿಯುಂಟಾದವರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ, ಅಲರ್ಜಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯು ಎರಡು ರೀತಿಯಾಗಿವೆ. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತಕ್ಷಣ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ವಿಷವಸ್ತು (ದುರ್ಬಲತೆಯಿರುವವರಲ್ಲಿ) ದೇಹವನ್ನು ಸೇರಿದ ಕೇವಲ 4 ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ ಚಿನ್ಹೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚರ್ಮಸಂವಾಧಿ ಅಥವಾ ಚಕ್ರಾಕೃತಿಯದ್ದೆಂದು (Skin Positive) ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಚರ್ಮಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ವಿಷವಸ್ತುವನ್ನು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೇಹದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಚರ್ಮದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಕ್ರಾಕೃತಿಯ ಚಿನ್ಹೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯ ಅಲರ್ಜಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 72 ಗಂಟೆಗಳ ಅವಧಿಯಷ್ಟು ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಚಕ್ರಾಕೃತಿಯಲ್ಲದ್ದು ಅಥವಾ (Skin Negative) ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ವಿಷವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಆಗತಕ್ಕ ಅಲರ್ಜಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ದುಗ್ಧಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ (Lymphatic cells) ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕೆಲವು ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ದುಗ್ಧಕೋಶಗಳ ಮುಖಾಂತರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗಗಳನ್ನು ತಲುಪಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಚಿಕಿತ್ಸಾಕ್ರಮ :

ಆಹಾರದ ಅಲರ್ಜಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಖಾಯಿಲೆಯನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ವಾಗಿ ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದಾದರೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿವಾರಿಸುವುದು ಬಹಳ ಕಷ್ಟಕರ. ಅದಕ್ಕೆ ರೋಗಿಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರತಕ್ಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಲರ್ಜಿನ್‌ಗಳ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೇ ಮಾಡಿ ಆತನಿಗೆ ಯಾವುದರಿಂದ ಅಲರ್ಜಿಯುಂಟಾಗಿದೆ ಎಂದು ಪತ್ತೆಮಾಡಬೇಕು. ಆಹಾರಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಅತೀ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅವಲೋಕಿಸುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ.

ಪ್ರಥಮವಾಗಿ, ಯಾರಿಗಾದರೂ ಅಲರ್ಜಿಯುಂಟಾದಾಗ ಅವರ ಮನೆತನದ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಲಾ ರೊಷೆಸ್ (La, Roshe's) ಅವರ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮನೆತನದ 4 ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲೂ ಮೊಟ್ಟೆ ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಅನ್ನಾಂಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತೊಂದರೆಯ ಲಕ್ಷಣ ಕಂಡು ಬಂದಿತ್ತು. ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ಪೈಯಿನ್ (Spain) ಅವರ ಅಧ್ಯಯನ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ವಂಶದ 3 ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲನ್ನು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಜೀರ್ಣಾಂಗದ ಅಲರ್ಜಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಇದು ಮನೆತನದ ಆಹಾರಾಭ್ಯಾಸಗಳ ಬಗೆಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹೊಂದುವುದು ಅಲರ್ಜಿಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಹಾಯಕಾರಿ ಎಂದು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಂಶದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಯಾರಲ್ಲಾದರೂ ಅಲರ್ಜಿ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವುದೆ ? ರೋಗಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಅಲರ್ಜಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ ? ಚಿನ್ಹೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳ ತನಕ ಇರುತ್ತವೆ ? ಅವುಗಳ ಲಕ್ಷಣ; ದಿನದ ಆಹಾರವನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುವುದೊ ? ದಿನನಿತ್ಯದ ಹವ್ಯಾಸಗಳ ಪರಿಣಾಮವೊ ? ಎಂಬುದನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

1. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ಯಾವುದು ಅಲರ್ಜಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.

2. ಇಷ್ಟವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಯಾವುದೋ ಕಾರಣದಿಂದ ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡುವುದು.

3. ಅಲರ್ಜಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಂಬ ಸೂಚನೆಯಿದ್ದೂ ಸಹ ಅವುಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡುವುದು.

4. ಮೊದಲೊಮ್ಮೆ ಅದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅಲರ್ಜಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯುಂಟಾಗಿದ್ದು ಆದರೆ ಈಗ ಅವರ ಚಿನ್ಹೆಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಅದೇ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡುವುದು.

5. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಒಂದೇ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೊಬ್ಬರಿಗೆ ಅಲರ್ಜಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ರೋಗಿ ಸೇವಿಸಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಐದೂ ಅಂಶಗಳನ್ನೂ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಅನುಮಾನಾಸ್ಪದವಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥದ ಅಂಶವನ್ನು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಚರ್ಮ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸಿ ನಂತರವೂ ಅದೇ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಕಾಣಿಸಿದಲ್ಲಿ ಆ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ವ್ಯರ್ಜಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಅಲರ್ಜಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ರೋಗಿ ಯಾವ ಅನಾಹುತವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಸೇವಿಸಲು ರೂಢಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅಲರ್ಜಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು 4 ವಾರಗಳವರೆಗೆ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳಬಾರದು. ಯಾವ ತೊಡಕೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಪುನಃ 4 ವಾರಗಳವರೆಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟ ಬೇಕು. ನಂತರ ಅದೇ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸಿ, ನಂತರ ಯಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಕಾಣದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಯಾವ ಪ್ರಯತ್ನವೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗದಿದ್ದಾಗ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಅದರ ಬದಲು ಅದೇ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಭರಿತ ಇನ್ನೊಂದು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೇವಿಸಬೇಕು. ಆಹಾರದ ಐದು ಗುಂಪುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಆಹಾರದ ಐದು ಗುಂಪುಗಳು :

	ಆಹಾರದ ಗುಂಪುಗಳು	ಮುಖ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು	
1.	ಹಾಲು, ಮೊಸರು, ಮಜ್ಜಿಗೆ, ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳು, ಎಣ್ಣೆ ಬೀಜಗಳು, ಮಾಂಸ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮೀನು.	ಪ್ರೋಟೀನು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ರೈಬೋಫ್ಲೇವಿನ್	
2.	ಹಣ್ಣುಗಳು–ಕಿತ್ತಳೆ, ಟೊಮೆಟೋ, ಪರಂಗಿ, ಮಾವು, ಬೆಟ್ಟದ ನೆಲ್ಲಿಕಾಯಿ, ನಿಂಬೆ, ಸೀಬೆ, ಇತ್ಯಾದಿ, ಸೊಪ್ಪುಗಳು.	ಕ್ಯಾರೊಟೀನ್ 'ಸಿ' ಜೀವಸತ್ವ ಪೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಬ್ಬಿಣ	} ಸೊಪ್ಪುಗಳಲ್ಲಿ

3. ಇತರ ತರಕಾರಿಗಳು—ಹುರುಳಿ ಕಾಯಿ, ಬೆಂಡೆ, ಬದನೆ, ನುಗ್ಗೇ ಕಾಯಿ, ಕುಂಬಳ, ಹಾಗಲ ಕಾಯಿ, ಇತ್ಯಾದಿ.	ಖನಿಜಲವಣಗಳು ಜೀವಸತ್ವಗಳು	ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ
4. ಧಾನ್ಯಗಳು–ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿ, ರಾಗಿ, ಜೋಳ ಇತ್ಯಾದಿ. ಪಿಷ್ಟಯುಕ್ತ ತರಕಾರಿಗಳು–ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಗೆಣಸು, ಸುವರ್ಣ ಗೆಡ್ಡೆ ಇತ್ಯಾದಿ.	ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ ‘ಬಿ’ ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಪ್ರೋಟೀನು (ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ)	
5. ಕೊಬ್ಬು, ಎಣ್ಣೆ, ಬೆಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪ ಇತ್ಯಾದಿ. ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಬೆಲ್ಲ.	ಮೇದಸ್ಸು ಅವಶ್ಯಕ ಮೇದಾಮ್ಲಗಳು ‘ಎ’ ಜೀವಸತ್ವ (ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ) ಶರ್ಕರಗಳು (ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಬೆಲ್ಲ)	

ಆಧಾರ: ICMR, Special Report Series No. 41 (1962)

ಮಕ್ಕಳಲ್ಲೂ ಕೆಲವು ರೀತಿಯ ಅಲರ್ಜಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಾಲು ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆ ಶಿಶುಗಳನ್ನು ಅಲರ್ಜಿಯ ಸಂವೇದನೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಬಹುಶಃ ಹಸುವಿನ ಹಾಲು ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆ ಶಿಶುಗಳ ಮೊದಲ ಪೂರಕ ಆಹಾರವಾಗಿರುವುದೇ ಕಾರಣ. ಕ್ಲಿನ್ಸ್[6] (Cleins) ರವರ 140 ಅಲರ್ಜಿ ಹೊಂದಿರುವ ಮಕ್ಕಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ 15 ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಗು ಹಸುವಿನ ಹಾಲಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿತು. ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ಇಸುಬು (ಎಕ್ಜಿಮಾ), ಕೆಮ್ಮು, ಶೀತ, ಮಲಬದ್ಧತೆ, ಆಸ್ತಮಾ, ಬಿಕ್ಕಳಿಗೆ, ವಾಂತಿ ಮುಂತಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಯಿತು. ಹಸುವಿನ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೀಟ ಲ್ಯಾಕ್ಟೊಗ್ಲಾಬ್ಯುಲಿನ್ (Beta Lactoglobulin) ಮತ್ತು ಆಲ್‌ಬುಮಿನ್ (Albumin) ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಶಿಶುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಅಲರ್ಜಿಗೆ ಕಾರಣ. ಇಂತಹ ಮಕ್ಕಳ ಚಿಕಿತ್ಸಾಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಇತಿಹಾಸ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ನಂತರ ಆಹಾರದ ದಿನಚರ್ಯೆಯನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಿಕೊಂಡು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು. ಹಾಲು ಕಾರಣವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಾಗ ಅದರ ಬದಲು ಅಷ್ಟೇ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನೊದಗಿಸುವ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಹಾಲು ಶಿಶುಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಭರಿತ ಆಹಾರವಾದ ಕಡಲೆಕಾಯಿಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಹಾಲನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು.

ಸಿಪ್ಪೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಕಡಲೆಕಾಯಿಯನ್ನು ಪೇಸ್ಟಿನ ಹದಕ್ಕೆ ರುಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪೇಸ್ಟಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ 8 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ರುಬ್ಬುವಾಗ ಬೆರೆಸಬೇಕು. ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಕಡಲೆಕಾಯಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಹಾಲಿಗೆ 100 ಮಿಲಿ ಲೀಟರ್ ನಷ್ಟು ಸುಣ್ಣದ ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಹಾಲಿನ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕು. ನಂತರ ಮಸ್ಲಿನ್ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಶೋಧಿಸಿ, ಕುದಿಸಬೇಕು. ರುಚಿಗೆ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಬೆರೆಸಬೇಕು.

ಶಿಶುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲರ್ಜಿ ನ್ಯೂನಪೋಷಣೆಯಿಂದಲೂ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಪ್ರೋಟೀನು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಈ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯು ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದರಿಂದ ಅಲರ್ಜಿ ತಲೆದೋರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಿಶುಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂನಪೋಷಣೆ ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು.

ಸಹಾಯಕ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಲೇಖನಗಳು :

1 "ಅಲರ್ಜಿ ಎಂದರೇನು ?" ಸುಧಾ, 29 ಮೇ (1977)

2 *American Journal of Clinical Nutrition*
—22 (1969) p. 103

3 *Essentials of Food and Nutrition*
—Swaminathan M., Vol. 1 & 2

4 *Food Allergy*
—J. N. Mayer

5 *Food Nutrition and Diet Therapy*
—Krause and Hunscher

6 *Modern Nutrition in Health and Disease*
—Goodhart S. R. and Shille E. M., Leo and Feliger (1973) Philadelphia.

ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ನಿರಂತರ ಚಲಿಸುತ್ತ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹತ್ತಿರವಿದ್ದಾಗ ಆಕರ್ಷಿಸುವ, ತೀರಾ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ದೂಡಿದಾಗ ವಿಕರ್ಷಿಸುವ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಲೆ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಆಗಿವೆ ಎಂಬ ಒಂದು ವಾಕ್ಯ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಾರ.

ಫೈನ್‌ಮನ್

ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ದೂರದರ್ಶಕ ರಷ್ಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿದೆ. ಅದರ ಒಟ್ಟು ತೂಕ 850 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್. ಇದು ಪ್ರತಿಫಲನ ಮಾದರಿ ಯಂತ್ರ. ಅದರ ಕನ್ನಡಿಯ ವ್ಯಾಸ 6 ಮೀಟರು. 10,000 ಮಿಲಿಯ ಬೆಳಕು ವರ್ಷ ಅದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ.

ಎ. ಡಿ. ಕೃಷ್ಣಯ್ಯ

ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು ಮುಂದೆ ಮಾನವನ ಆಹಾರ ಮೂಲಗಳಾಗಬಹುದು

ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವನ ಆಹಾರ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಅವನ ನಾಗರೀಕತೆಯನ್ನನು ಸರಿಸಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿವೆ, ಆಗುತ್ತಲಿವೆ; ಹಾಗೂ ಆಗಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸರ್ವ ವಿದಿತ. ದೇಶ, ಕಾಲ ಮತ್ತು ತನ್ನ ಪರಿಸರಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಮಾನವನ ಆಹಾರಗಳು ವಿಭಿನ್ನ. ಆದರೂ ತನ್ನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿ ಇರಲೇಬೇಕಾದಂತಹ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಿಕೊಂಡೇ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ ನ್ಯೂನ ಇಲ್ಲವೇ ಶೂನ್ಯ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳುಳ್ಳ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರ ಅಪ್ರಯೋಜಕ. ಈ ಮೂಲತತ್ವವನ್ನರಿತ ಮಾನವನು ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗನುಗುಣವಾಗಿ, ನಿಯತ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳುಳ್ಳ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ, ಅವುಗಳ ಸೂಕ್ತ ಪರಿಷ್ಕರಣೆ, ಶೇಖರಣೆ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆಗಳಿಗೆ ಆದ್ಯಗಮನವಿತ್ತು, ಸದ್ಯದ ಆಹಾರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತನ್ನ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವನು. ಆದರೆ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅಪಾರ ಬೆಳೆದು ಈಗಿನ ಸುಧಾರಿತ ಆಹಾರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹದಗೆಡಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೇ ಹೆಚ್ಚೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಆಗ ಇಂದಿನ ಆಹಾರೋತ್ಪನ್ನ ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಹಲವು ವಿಧವಾಗಿಯಾದರೂ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವೇಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಗತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 8000ದ ಸುಮಾರಿಗೆ ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಐದು ಕೋಟಿ ಇದ್ದಿತೆಂದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು. ಹತ್ತುಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳನಂತರ ಅಂದರೆ ಕ್ರಿ.ಶ. 1650ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಐದುನೂರು ಕೋಟಿಗಳಿಗೇರಿತು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ದ್ವಿಗುಣವಾಗುತ್ತಿತ್ತೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಈ ದ್ವಿಗುಣವಾಗುವ ಕಾಲವು ಇದೇ

ಅಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಈಗಿನ ಇಲ್ಲವೇ ಮುಂದೊದಗಬಹುದಾದ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಆಹಾರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಬಹುಶಃ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ದ್ವಿಗುಣವಾಗುವ ಈ ಅಂತರವು ಮುಂದಿನ ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅಂದರೆ ಕ್ರಿ.ಶ. 1850ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದುಸಾವಿರ ಕೋಟಿಯನ್ನು ದಾಟಿತು. ಇನ್ನೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದರೆ 1930ರ ವೇಳೆಗೆ ಅಂದರೆ ಕೇವಲ 80 ವರ್ಷಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾವಿರ ಕೋಟಿಯನ್ನೂ 1970ರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕುಸಾವಿರ ಕೋಟಿಯನ್ನೂ ಮುಟ್ಟಿತು. ಈ ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಕ್ರಿ.ಶ. 2000ದ ಸುಮಾರಿಗೆ ಏಳುಸಾವಿರ ಕೋಟಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದೆಂಬ ಸೂಚನೆಗಳಿವೆ.

ಹಲವೇ ವರ್ಷಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಈ ಬೃಹತ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅವನ ಆಹಾರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹದಗೆಡಿಸುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳುಳ್ಳ ಇಂದಿನ ಆಹಾರೋತ್ಪನ್ನಗಳು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅಪಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮಾನವ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳುಳ್ಳ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಅವುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ, ಪರಿಷ್ಕರಣೆ, ಶೇಖರಣೆ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಹಾಗೂ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಭವಿಷ್ಯದ ಮಾನವನ ಆಹಾರ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಸಹ ಸೂಕ್ತ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಬೇಕಾಗುವುದು ಸಹಜ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳುಳ್ಳ ಆಹಾರೋತ್ಪನ್ನಗಳು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿವೆ ಎನ್ನುವ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ನಡೆಸಿರುವ ಒಂದು ಸಮೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟು, ಭಾರತದ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ ಜನರು, ಹಸಿವಿನಿಂದಲೂ ಇಲ್ಲವೇ ನ್ಯೂನ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳ ಆಹಾರದಿಂದಲೂ, ಇಲ್ಲವೇ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರದಿಂದಲೂ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವರೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದು. ಹಲವು ಮಾರಕ ರೋಗಗಳಿಂದಾಗಲೀ ಇಲ್ಲವೇ ಹಸಿವಿನಿಂದಾಗಲೀ ಮರಣವು ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಜನನದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಂತೂ ಸರಿದೂಗುತ್ತಿಲ್ಲ.

ನಮ್ಮ ದೇಶವಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರತಿ ಎರಡು ನಿಮಿಷಗಳಿಗೊಂದು ಶಿಶುವು ಜನಿಸುವುದು. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಹನ್ನೆರಡು ಕೋಟಿ ಮಕ್ಕಳು ಜನಿಸಿ ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತಿರುವುವು. ಈ ಜನನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿಗೇ ವಿಸ್ತರಿಸಿದಾಗ ಮಾನವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅರಿವು ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಈ ವರ್ಷದ ಕೊನೆಗೆ ಏಳುನೂರು ಕೋಟಿಯಾಗಿ ಈ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಾವಿರ ಕೋಟಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ.

ಈಗ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ವಯಸ್ಕನಿಗೆ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವ ಆಹಾರದ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿದ

ದೇಶದವನೊಬ್ಬನಿಗೆ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವುದರೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಒಬ್ಬ ಭಾರತೀಯನಿಗೆ ದಿನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಾಧಾರಿತ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂನ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶವುಳ್ಳ 0·33 ಕೆ.ಜಿ. ಆಹಾರ ದೊರೆತರೆ, ಇದರ ನಾಲ್ಕರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಅಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚು ಪೌಷ್ಟಿಕತೆಯುಳ್ಳ ಹಾಲು ಹಣ್ಣು ತರಕಾರಿ ಮೀನು ಮತ್ತು ಮಾಂಸಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಹಾರವು ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶದವನಿಗೆ ದೊರೆಯುವುದು. ಇದರಂತೆಯೇ ಪ್ರಾಣಿಮೂಲಾಧಾರಿತ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಅಂದರೆ ಹಾಲು ಮಾಂಸ ಒಬ್ಬ ಭಾರತೀಯನಿಗೆ ಕೇವಲ ಆರುಗ್ರ್ಯಾಂಗಳು ದೊರೆತರೆ ಬೇರೆ ದೇಶದವನಿಗೆ ಸಲವತ್ತೈದು ಗ್ರಾಂಗಳಾಗಿದೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ ಒಬ್ಬ ಭಾರತೀಯನಿಗೆ ದಿನದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾವಿರ ಕ್ಯಾಲರಿಯಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಆಹಾರ ದೊರೆತರೆ ಬೇರೆ ದೇಶದವನಿಗೆ ಸರಾಸರಿ ಮೂರುಸಾವಿರ ಕ್ಯಾಲರಿಯಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಉತ್ಪಾದಿಸುವಷ್ಟು ಆಹಾರ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ. ಈ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಈಗಿನ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಆಹಾರೋತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಮಿತಿಮೀರಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸುವುದು ಸಾಧುಮಾರ್ಗ.

ಈಗಾಗಲೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಸಾಕಷ್ಟು ಶ್ರಮಿಸಿ ಆಹಾರೋತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಸಿರುವರು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನೂ ಸುಧಾರಿಸಿರುವರು. ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕ್ರಿ.ಶ. 2000ದ ಸುಮಾರಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷಕ್ಕೆ ಈಗಿನ ಆಹಾರೋತ್ಪನ್ನಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ 35 ಸಾವಿರ ಟನ್ ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಹಾರವನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಸೂಚಿಸಿರುವರು. ಈಗಿನ ಸುಧಾರಿತ ವ್ಯವಸಾಯೋತ್ಪನ್ನಗಳಿಂದ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಕೇವಲ ಹದಿನೈದು ಸಾವಿರಟನ್ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇನ್ನುಳಿದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಆಹಾರೋತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಹೊಸ ಮೂಲಾಧಾರಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಯು ಅಗತ್ಯಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅನಿವಾರ್ಯ ಕೂಡ. ಇಂತಹ ಹೊಸ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮೂಲಾಧಾರಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದೆ.

ಸಕ್ಕರೆ ಪಿಷ್ಟಾದಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಈಸ್ಟ್ (yeast) ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನೂ ಹಾಗೂ ಹಲವು ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳನ್ನೂ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಕ್ರಿ.ಶ. 1958ರಲ್ಲಿ ಆಲ್ಫ್ರೆಡ್ ಷಾಂಪಾನ್ (Alfred champagnat) ಎಂಬೊಬ್ಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ಹಲವು ಉತ್ಪಾದಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದನು. ಈತನು ಅನುಸರಿಸಿದ ವಿಧಾನವು ಇಂತಿದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಾಣುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳನ್ನೂ ರಂಜಕ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ, ಹಲವು ಸೂಚಕ ಮೂಲಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಹಲವು ವಿಟಮಿನ್

ಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿದನು. ಈ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ 'ಈಸ್ಟ್' ಎಂಬ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಹೆಪ್ಪುಹಾಕಿ (Injected) ನಿಯತ ತಾಪದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಕಾಲ ಬಿಡುವುದು. ಈ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ಎಂಬ ಜೀವರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆದು ಹಳದಿ ಪುಡಿಯು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವುದು. ಪರಿಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ ಈ ಪುಡಿಯು ಶೇ. 60ರಷ್ಟು ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ, ರುಚಿಯಿಲ್ಲದ ಬಾದಾಮಿ ಬಣ್ಣದ ಹಿಟ್ಟಾಗಿ ದೊರೆಯು ವುದು. ಟ್ರಾಪಿನ್ (Tropina) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಈ ಪುಡಿಯಿಂದ ಹಾಲಿನ ಪುಡಿ ವಿವಿಧ ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ರುಚಿಕೊಡುವ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸ ಬಹುದೆಂದು ಶೃತಪಡಿಸಿದನು.

ಈಗಾಗಲೇ ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಇಟಲಿ ಮತ್ತು ರಷ್ಯಾದೇಶಗಳು ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಟ್ರಾಪೀನನ್ನು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸು ತ್ತಿವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ದಿನಕ್ಕೆ 50 ಕೆ.ಜಿ. ಟ್ರಾಪೀನನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಯು ಡೆಹರಾಡೂನ್‌ನಲ್ಲಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದಾದ ಹಾಗೂ ಶೇ 40–43ರಷ್ಟು ಪ್ರೊಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸೋಯಾಬೀನ್ (Soya been) ಎಂಬ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಅದರ ತಳಿಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಅದ್ಭುತಬನ್ (Wonder been) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿರುವ ಈ ಸಸ್ಯದ ಸರ್ವಭಾಗಗಳಿಂದಲೂ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಸಸ್ಯದ ಒಂದು ಕೆ.ಜಿ.ಯಿಂದ ದೊರೆತ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪ್ರಮಾಣವು ಎರಡು ಕೆ.ಜಿ. ಮಾಂಸ ಇಲ್ಲವೇ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಥವಾ ಮೂರು ಕೆ.ಜಿ. ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಥವ ಹನ್ನೆರಡು ಕೆ.ಜಿ. ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮ. ಅಂದರೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಶಾದಾಯಕ ಸಸ್ಯ ಮೂಲಾಧಾರಿತ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಗಣಿಯಾಗಿವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಸೂಕ್ತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಈ ಸಸ್ಯಸಮೂಹ ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ, ಅದರಿಂದ ಸೋಯಾಹಾಲು, ಟೆಕ್ಸ್‌ಚರ್ಡ್ ಸೋಯಾ ಪ್ರೋಟೀನ್ (Tectured Soya protein) ನ್ಯೂಟ್ರಿನ್ ನಗ್ಗೆಸ್ಟ್, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಪಲ್ಸ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಿನ್ಯಾಕ್ (protinac) ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿರುವರು. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಂಗ್ಡ್‌ಬೀನ್ (winged bean) ಎಂಬ ತಳಿಯು ಮತ್ತೊಂದು ಸಸ್ಯವು ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನ ಸೆಳೆದಿದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಮೂಲಾಧಾರಿತ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯು ಆಶಾದಾಯಕ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ, ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಏಷ್ಯಾದ ಹಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಜಗತ್ತಿನ ಇತರೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಳಕೆಯು ತುಂಬಾ ಫಲಪ್ರದಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಅಣಬೆಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ

ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರೂಢಿ ಇದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಎರಡು ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಅಣಬೆಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಆಹಾರದೊಡನೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವರು. ಬೇರೆ ಯಾವ ಸಸ್ಯಮೂಲಗಳಿಂದಲೂ (ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ, ಗೆಡ್ಡೆಗೆಣಸುಗಳಿಂದಲೂ) ದೊರೆಯದಿರುವಷ್ಟು ಸಸ್ಯಮೂಲಾಧಾರಿತ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಈ ಅಣಬೆಗಳು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಅಣಬೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇ. 51ರಷ್ಟು ಇದೆ. ಅಂದರೆ ಸಸ್ಯಮೂಲಾಧಾರಿತ ನಿಕೊಟಿನಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಪ್ಯಾಂಟೋಥ್ಯಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಹಾಗೂ ಉಪಯುಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಿ.ಸಿ ಮತ್ತು ಕೆ.ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಯೊಟಿನ್ ಮತ್ತು ಥಿಯಾಮಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಲವಲೇಶವಾದರೂ ಸಕ್ಕರೆ ಪಿಷ್ಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರದ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಸಸ್ಯಮೂಲ. ಇದರ ಬಳಕೆ ಸಿಹಿಮೂತ್ರರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ವರಪ್ರಸಾದ. ಹಲವಾರು ಜೀವರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲೂ ಅಪರೂಪದ ಆಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಈ ಸಸ್ಯಮೂಲಾಧಾರಿತವು ಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನ ಪೌಷ್ಠಿಕ ಆಹಾರವಾಗಲು ಅರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆಯು ಇನ್ನೂ ಮಿತವಾಗಿದೆ. ಬಹುಶಃ ಈ ಅಣಬೆಗಳ ಮಿತ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದಲೋ, ಅವುಗಳ ರುಚಿ, ಅಲ್ಪವಾಸನೆ ಇಲ್ಲವೇ ಮಡಿವಂತಿಕೆಯಿಂದಲೋ ಅಥವಾ ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದಲೋ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ. ಈ ಅಣಬೆಗಳ ಅಧಿಕ ಉತ್ಪನ್ನ, ಅವುಗಳ ಪರಿಷ್ಕರಣೆ, ರಕ್ಷಣೆ, ಶೇಖರಣೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ವಿತರಣೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವುದು ಭವಿಷ್ಯದ ಆಹಾರೋತ್ಪನ್ನಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನರಿತ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪಿನ ಹಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಣಬೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸಹಸ್ರಾರು ಹೆಕ್ಟೇರು ಜಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಕೆ.ಜಿ.ಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿರುವರು. ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಈ ಅಣಬೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಒಂದು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಉದ್ಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಶುಭಸೂಚಕವಾಗಬಹುದು.

ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಸೆಲುಲೋಸ್ (Cellulose) ವಸ್ತುಗಳಾದ ದವಸಧಾನ್ಯಗಳ ಹುಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಗಳು, ಪಟ್ಟಣ ಮತ್ತು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ಯಾಕೇಜು ರಟ್ಟು (Card Board), ಕಾಗದ, ಹಳೆಯ ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು, ಹತ್ತಿಯ ಹಳೆಯ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕಾದ ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವರು. ಇವರ ವಿಧಾನ ಇಂತಿದೆ. ಈ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಧೂಳು, ಮರಳು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು (Cobalt chloride) ವೇಗವರ್ಧಕವಾಗುಳ್ಳ ಪ್ರಬಲ

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನಿಯತಕಾಲವಿರಿಸುವುದು. ಅನಂತರ ಸುಮಾರು 30-100°c ವರೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಆಗ ಈ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಲಿಗ್ನಿನ್ (Lignin) ಎಂಬ ಬಲವಾದ ಕವಚ ಹರಿದು ಅವರೊಳಗಿರುವ ಎಳೆಗಳು ಉಂಡೆ ಉಂಡೆಗಳಾಗುವುವು. ಈ ಉಂಡೆಗಳೊಡನಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಷಾರವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮಿಶ್ರಿತ ಸೂಕ್ತ ಕಿಣ್ವ (enzymes) ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ನಿಯತ ತಾಪದಲ್ಲಿರುವ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ (Fermentation) ಕೊಠಡಿಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸುವುದು. ಕ್ಲುಪ್ತಕಾಲದ ನಂತರ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ಮುಗಿದು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ, ಸಪ್ಪೆ ಕಾಳುಗಳೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್ ದೊರೆಯುವುದು. ಈ ಕಾಳುಗಳು ಶೇ. 60 ರಷ್ಟು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗುವ ಆಹಾರವೂ ಆಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಆಹಾರವಾಗಬಹುದು.

ಸಸ್ಯಮೂಲಾಧಾರಿತ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶ ಆಹಾರದೊಡನೆ ಪ್ರಾಣಿಮೂಲಾಧಾರಿತ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮಾನವನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರಲೇಬೇಕಾದ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಈ ವಿಧದ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹಾಲು, ಹಾಲಿನ ವಿವಿಧ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು ಈಗ ಪೂರ್ಣ ಬಳಕೆಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳ ಉಪಯೋಗವು ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವುದೆಂಬ ಅಂಶ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಹಾಗೂ ಈಗಲೂ ದೀಪದ ಹುಳು ಮತ್ತು ಹುತ್ತದ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಹಲವು ಬಗೆಯ ತಿನಿಸುಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವ ರೂಢಿ ಇದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಹುಳುಗಳ ಬಳಕೆಯು ಯಾವ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಂದಲ್ಲವೆಂತಾದರೂ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆಯು ತುಂಬಾ ಶಕ್ತಿದಾಯಕವೆಂಬ ಅರಿವು ಉಪಯೋಗಿಸುವವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರಾಣಿಮೂಲಾಧಾರಿತ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೀನು, ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಈ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳಿಂದಲೂ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಭರವಸೆಯುಳ್ಳವರಾಗಿರುವರು. ಆ ಕಾಲವೂ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದೂ ಊಹಿಸುತ್ತಿರುವರು. ಮೆಕ್ಸಿಕೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಮೊಟ್ಟೆ, ಮೀನು ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಮಾಂಸಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪ್ರಮಾಣಗಳೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಗೊಂಡಿರುವರು. ಅಂದರೆ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳಿಂದ ಶೇ. 30ರಷ್ಟು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪಡೆದರೆ, ಪಶುಮಾಂಸದಿಂದ ಶೇ. 21ರಷ್ಟು, ಕೋಳಿಮಾಂಸದಿಂದ ಶೇ. 20ರಷ್ಟು, ಮೀನುಗಳಿಂದ ಶೇ. 19ರಷ್ಟು ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಶೇ. 6ರಷ್ಟು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ

ಅಧಿಕ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪ್ರಮಾಣವು ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳಲ್ಲಿರುವುದು ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಡಾ|| ಕೊನ್‌ಕೊನಿ (Dr. Conconi) ಎಂಬ ತಜ್ಞರು ಇಂತಹ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳ ಅಧಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ತದನಂತರ ಅವುಗಳಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಭವಿಷ್ಯದ ಆಹಾರ ಕೊರತೆ ನೀಗಲು ಒಂದು ಮಾರ್ಗವೆನ್ನುವರು.

ಈ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕೋಟಿ ವಿಧದಲ್ಲಿವೆ. ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳು ಹಾಗೂ ಯುಗಗಳು ಕಳೆದರೂ, ಆಗಾಗ್ಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಾತಾವರಣದಿಂದಾಗಲೀ, ಹಿಂದೆ ನಡೆದ ಪ್ರಪಂಚದ ಮಹಾಯುದ್ಧಗಳಿಂದಾಗಲೀ, ಅಣುವಿಕಿರಣ ಇಲ್ಲವೇ ಅವುಗಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದಾಗಲೀ, ಭೂಮ್ಯಯ ಬಹುಪಾಲನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಪ್ರಭಾವ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದಾಗಲೀ, ಸತತ ಸಿಡಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳ ಕ್ರೌರ್ಯದಿಂದಾಗಲೀ, ವಾಹನ, ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಿಂದ ಸದಾ ಕಲುಷಿತವಾಗುತ್ತಿರುವ ಗಾಳಿಯಿಂದಾಗಲೀ ಮಾನವನು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಾಗಲೀ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು ತಮ್ಮ ವಂಶವನ್ನು ಹಲವು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳೊಡನೆ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಹಿಂದಿಗಿಂತಲೂ ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ವಂಶವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯ. ಉದಾಹರಿಸಬೇಕೆಂದರೆ–ಇಂತಹ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿನ ಒಂದು ತಳಿಯ ಕ್ರಿಮಿಯು ಸೂಕ್ತ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ನಲವತ್ತೇಳು ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ತನ್ನಂತಹ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದೆಂದರೆ ಯಾರನ್ನಾದರೂ ಚಕಿತಗೊಳಿಸುವುದಲ್ಲವೆ? ಇಂತಹ ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತವಾದ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳ ವೃದ್ಧಿಯು, ಅವುಗಳ ಸೂಕ್ತ ಬಳಕೆಯು ನಮ್ಮ ಈಗಿನ ಆಹಾರಾಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿಯಾದರೂ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡುವುದು.

ಒಟ್ಟಾರೆ ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಮಿತಿಮೀರಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಈಗಿನ ಆಹಾರೋತ್ಪನ್ನಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಮೂಲಗಳು ಮುಂದೆ ಒದಗಿಸಬಹುದಾದ ಆಹಾರ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾರವು. ಭೂಮಿಯ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ ನೀರಿನಿಂದ ಆವರಿಸಿದ್ದು ಕೇವಲ 57 ಮಿಲಿಯನ್ ಚ. ಮೈಲಿ ಮಾತ್ರ ಭೂಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 6 ಮಿಲಿಯನ್ ಚ. ಮೈಲಿಗಳು ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ್ ಖಂಡವು ಆವರಿಸಿದ್ದು ಮಾನವನ ವಾಸಕ್ಕೆ ಅನರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಸುಮಾರು 14 ಮಿಲಿಯನ್ ಚ. ಮೈಲಿಗಳು ಅಪಾರ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳಿಂದಲೂ, ತಂಡ್ರಾಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದಲೂ, ಮರುಭೂಮಿಗಳಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಮೊನೆಚಾದ ಬಂಡೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪರ್ವತಗಳಿಂದಲೂ ಆವರಿಸಿವೆ. ಉಳಿದ 37 ಮಿಲಿಯನ್ ಚ.ಮೈಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 9.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಚ.ಮೈಲಿಗಳು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಿದಾದ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳಿಂದ ಕಡಮೆ ಮಣ್ಣನ್ನೊಳಗೊಂಡಿವೆ. ಸುಮಾರು 10 ಮಿಲಿಯನ್ ಚ.ಮೈಲಿಗಳು ಅರಣ್ಯ

ಸಂಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದೆ. ಮಿಕ್ಕಿರುವ 12.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಚ.ಮೈಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಹಾಗೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಪಂಚದ ಬೃಹದ್‌ನಗರಗಳೂ ರಸ್ತೆಗಳೂ, ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಉದ್ಯಾನವನಗಳೂ, ದೈತ್ಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಗಳ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳೂ, ವಿಮಾನನಿಲ್ದಾಣಗಳೂ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಹಾಗೂ ಇನ್ನೂ ನಿರ್ಮಾಣ ವಾಗಲಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಜಲಾಶಯಗಳೂ, ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಶೇ. 2ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಪಂಚದ ಮಾನವ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಉಳಿದಿರುವ ಅಲ್ಪ ಭೂಭಾಗವು ತೀರಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ವ್ಯವಸಾಯೋತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನೆಲ ದೊರೆಯುವುದಿರಲಿ, ಅವನ ವಾಸಕ್ಕೆ ಅದು ಸಾಲದಾಗಬಹುದಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣವಾದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳುಳ್ಳ ಆಹಾರಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳೂ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳೂ, ಅಣಬೆ, ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳೂ ಮೂಲವಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ಆಹಾರ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಈಗಿನ ಆಹಾರಾಭ್ಯಾಸಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಅನಿವಾರ್ಯ ವಾಗಬಹುದು.

ಸಿ. ಎಸ್. ಸುನಂದನ

ಸೌರಶಕ್ತಿ-ಭಾವೀಪೀಳಿಗೆಯ ಮುಖ್ಯತಮ ಇಂಧನ

ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ನವಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಮಾನ್ಯನಾದ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜನಜೀವನದ ಉಸಿರಾದ ಇಂಧನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಮರೆಹೊಕ್ಕಿದ್ದಾರೆ. ಸೌರಶಕ್ತಿ ಭಾವೀ ಪೀಳಿಗೆಯ ಮುಖ್ಯತಮ ಇಂಧನ ಮೂಲವಾಗಬಹುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಬಲವತ್ತರವಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಪರ್ಯಾಯ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಅತಿಮುಖ್ಯ (ಹಾಗೂ ಸಮಂಜಸ) ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವನದ ಸಾಧ್ಯತೆಗೆ, ಋತುಗಳ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣೀಭೂತನಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಸೂರ್ಯ ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಮಾನವ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕಾಮಧೇನುವಾಗಿ ಅಕ್ಷಯಪಾತ್ರೆಯಾಗಿ ಪದಾರ್ಪಣ ಮಾಡಲಿದ್ದಾನೆ.

ಸೌರಶಕ್ತಿ ಒಂದು ಅಪರಿಮಿತ, ಸ್ವಚ್ಛ ಇಂಧನಮೂಲ. ಸೂರ್ಯ ಅವಿರತವಾಗಿ ಚದರ ಮೀಟರಿಗೆ 1360 ವಾಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ, ಭೂವಾತಾವರಣದ ಹೀರುವಿಕೆಯಿಂದ (ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು ಮತ್ತು ಓಜೋನ್‌ಗಳ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ) ಸುಮಾರು 1000 ವಾಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಭೂಮೇಲ್ಮೈ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿ ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗದೂರವನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು (ವಾಟ್/ಮೀಟರ್^{2} (ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್)$^{-1}$ ಎಂದು ನಮೂದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ). ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಅತಿ ನೇರಳೆ ಭಾಗವು ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಡೆಹಿಡಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ದೈನಂದಿನ ಹಾಗೂ ವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನೆಗಳಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನೀಯ ಏರುಪೇರುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ, ಮರುಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು ಈ ಜಾಗಗಳು (ಮಧ್ಯಪೂರ್ವ ಏಷ್ಯಾ ಹಾಗೂ ಉತ್ತರ ಆಫ್ರಿಕದ ವೈಶಾಲ್ಯ) ಸೌರಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಆದರ್ಶ ನೆಲೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಸೌರಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹಲವಾರು ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸುವುದು ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮುಖ್ಯಗುರಿಯಾಗಿದ್ದು ಅದು ಅವರ ಮೇಲೆ ಗುರುತರ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಹೇರಿವೆ. ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಯೋಜನೆಗಳೆಂದರೆ (ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ)—

1 ಸೌರ–ಉಷ್ಣತಾ ಜನಕಗಳು (Solar themal generators)

2 ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳಿಂದ ನೇರ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ

3 ಸೌರ ಶಾಖವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮನೆಗಳನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗೆ ಅಥವಾ ತಣ್ಣಗಿಡುವುದು

ಮೋಡಗಳೊಡನೆ ಕಣ್ಣಾಮುಚ್ಚಾಲೆಯಾಡುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ವಿಶಾಲ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಲು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದುವರೆಗೆ ಸೌರಶಕ್ತಿ ನಿಯಮಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿ–ನೀರು ಕಾಯಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು, ಒಲೆಗಳು ಹಾಗೂ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಗಳ ಇಂಧನ ಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ.

ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ‘ ಸೋಲಾರ್ ಕಲೆಕ್ಟರ್ ’ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ಕಪ್ಪಾಗಿಸಿದ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಯೇ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ನಾಂದಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು 2–3 ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಸಾರಗೊಂಡು ಶಾಖ ತರಂಗಗಳು ತಡೆಹಿಡಿಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ‘ ಹಸಿರು ಮನೆಯ ವಿಕ್ರಿಯೆ ’ ಯಿಂದ (green house effect) ಕಲೆಕ್ಟರ್‌ನ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿತ್ವ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಸೌರಶಾಖವನ್ನು ಕಲೆಕ್ಟರ್‌ನ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ನೀರು ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯು ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಭಾಗಶಃ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕೆಟ್ಟ ವಾಯುಗುಣವಿರುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಸೌರಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಎರಡು ಬಗೆಯ ಸೌರ-ಉಷ್ಣತಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದೆಂದರೆ–ಸಣ್ಣಪ್ರಮಾಣದ ‘ ಸ್ಥಳೀಯ ’ ಘಟಕಗಳು. ಇವು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ (ಅಂದರೆ ಮನೆ, ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ) ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಶೇಕಡಾ 10ರಿಂದ 15 ಕ್ಷಮತೆಯುಳ್ಳ ಪವರ್ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಬಹುದು. ಎರಡನೆಯ

ಬಗೆಯ ಕೇಂದ್ರೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

1 ಆಧುನಿಕ ಹಬೆ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು 300ರಿಂದ 600°c ಉಷ್ಣಾಂಶ ಬೇಕಾಗುವುದು.

2 ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು (ಮತ್ತು ಶಾಖ) ಶೇಖರವಾಗುವ ಸ್ಥಳದಿಂದ ದೂರದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕ್ಷೇತ್ರದವರೆಗೆ ಶಾಖದ ವರ್ಗಾವಣೆ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ.

3 ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿ-ಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣಾ ಸಾಮಗ್ರಿಯದ ತಾಳಿಕೆ, ಬಾಳಿಕೆ ಹಾಗೂ ಬೆಲೆ.

ಕೇಂದ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯಾಗಾರದ ಎರಡು ಮಾದರಿಗಳು ಯೋಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟವೆ. ಮೊದಲನೆಯದರಲ್ಲಿ-ಫ್ರೆನೆಲ್ ಮಸೂರ (Fresnel lens) ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಣ್ಣಬಳಿದ ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಅಥವಾ ಗಾಜು, ಪಿಂಗಾಣಿ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು. (ಇದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು) ಹತ್ತುಪಟ್ಟು ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ). ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಸಾರಜನಕ ಅನಿಲವು ಕೇಂದ್ರೀಯ ಶೇಖರಣಾ ಘಟ್ಟಕ್ಕೆ ಶಾಖವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ಯರಾಬೊಲ (Parabola) ಆಕಾರದ ದರ್ಪಣವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಶಾಖದ ಕೊಳವೆಗೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ, ಶಾಖವು ಕೊಳವೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೀಗ ಅನಿಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಯಿಲ್ಲ. ಕೊಳವೆಯ ಹೊರಮೈ ವಿಶೇಷವಾದ ಪದರವೊಂದು ಹೊದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಈ ಕೊಳವೆಯುನ್ನು ನಿರ್ವಾತಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೊಳವೆಗೂ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಶೇಖರಣಾ ತೊಟ್ಟಿಯೊಂದು ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕು ಶೇಖರಣಾ ತಟ್ಟೆಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ತೆಳು ಹೊದಿಕೆ ಗೋಚರಿಸುವ ಭಾಗದ (Visible region) ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ ಉಷ್ಣ (Infra-red) ತರಂಗಗಳ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊರಗೆಡಹಬಲ್ಲುದು. ಈ ತಟ್ಟೆಗಳು ಎಲ್ಲಾ ತರದ ವಾಯುಗುಣಗಳಲ್ಲೂ (ಉದಾ : ಮೋಡಕವಿದ ವಾತಾವರಣ) ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲವು ಹಾಗೂ ಇವು ಸೂರ್ಯನ 'ಚಲನೆ'ಯನ್ನನುಸರಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. (ಬೆಳಕನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೊಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂರ್ಯನನ್ನನುಸರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ). ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಈ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳನ್ನು ಯಾವ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಬೇಕೆಂಬುದು ಘಟಕದ ಕೂಲಂಕಷ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣಶೇಖರಣಾ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ವೆಚ್ಚ ಇತರ ಬಗೆಯ (ಪರಮಾಣು, ಹೈಡ್ರೊಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್) ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳ ವೆಚ್ಚಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು-ಮೂರುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕೇಂದ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಯಿಂದ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ತೊಂದರೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದು.

1 ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಿಶಾಲ ಮೇಲ್ಮೈಪ್ರದೇಶವು ಸ್ಥಾನೀಯ ಉಷ್ಣತಾ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಹದಗೆಡಿಸುವುದು.

2 ನೀರಿನಿಂದ ತಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಲಿನ್ಯದ (heat pollution) ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು, ಆದರೆ ಅನುಪಯುಕ್ತ ಉಷ್ಣ (waste heat) ವನ್ನು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರಿಗಿಸಿ ಉಷ್ಣತಾ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

3 ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳಾಗುವ ಸಂಭಾವನೆ–ಉಷ್ಣಪ್ರಸಾರ ಅಥವಾ ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಧ್ಯಮ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವ.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿದ್ದರೂ ಪರಿವರ್ತನಾಕ್ರಿಯೆ ಧೂಮ ಹಾಗೂ ಕಣರಹಿತ ವಾದ್ದರಿಂದ (ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದ ಅವಘಡಗಳಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ) ಸೌರ-ಉಷ್ಣತಾ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಣ, ನಗರಗಳ ಬಳಿ ಹಾಗೂ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಗೆ ಸಮೀಪವರ್ತಿಯಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಅನುಪಯುಕ್ತ ಶಾಖವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೂ ಅವಕಾಶವಿರುವುದು.

ಇನ್ನು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸೌರಕೋಶ (Silicon solar cell) ಅಥವಾ ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಲ್ಲ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದು ಗೃಹಮಟ್ಟದ ಬಳಕೆಗೆ ಸೂಕ್ತವೂ, ಅನುಕೂಲಕರವೂ ಆಗಿದೆ. "ಪಿ" ಮತ್ತು "ಎನ್" ಎಂಬ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅರ್ಧವಾಹಕ ಹರಳುಗಳ ಸಂಧಿಪ್ರದೇಶವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೋಶದ ದ್ಯುತಿತರಂಗಗಳ (Photons) ಹೀರುವಿಕೆಯಿಂದ ಅದರ ಹೊರಮೈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಧನ ಹಾಗೂ ಋಣವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಣಗಳು ಕೋಶದ ಆಳಕ್ಕಿಳಿದು ಸಂಧಿಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ ವೋಲ್ಟೇಜಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಗರಿಷ್ಠ ಅರ್ಧ ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ನೇರಪ್ರವಾಹ (Direct current) ನ್ನುತ್ಪಾದಿಸುವ ಕೋಶಗಳು ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಇಂತಹ ನೂರಾರು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಸರಪಳಿಯಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ ಸಂಕೀರ್ಣವನ್ನು ಮನೆಯ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಗೆ 45° ಕೋನದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ದಿನಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನಾಗಿ ಪಡೆಯಲು ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರವಾಹ (alternating current)ಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಇಂತಹ ಸೌರಕೋಶ ಸಂಕೀರ್ಣವು ಶೇಕಡಾ 13ರಷ್ಟು ಪರಿವರ್ತನಾ ಕ್ಷಮತೆ (ಗರಿಷ್ಠ) ಹೊಂದಿರುವುದು.

ಸಿಲಿಕಾನ್ ಹರಳುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಇಂದು ದುಬಾರಿ ಹಾಗೂ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಸೌರಶಕ್ತಿ ಗೃಹಗಳ (solar powered houses) ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರೀಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳನ್ನು ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಬಗೆಹರಿಯಬೇಕಾಗಿವೆ.

1. ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನೂರನೆಯ ಒಂದಂಶಕ್ಕಿಳಿಸುವುದು ಅಂದರೆ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ (ಸಿಲಿಕಾನ್ ಮೂಲವಸ್ತು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ (single crystal) ಬೆಳೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳು ದುಬಾರಿಯಾಗಿವೆ) ಅಗ್ಗದ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಇತರ-ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಮೂಲ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕೋಶಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಹಾಗೂ ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಆರ್ಸನೈಡ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಜಾರಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಕೋಶಗಳ ಕ್ಷಮತೆ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕೋಶಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ.
2. ಕೋಶಗಳ ಉಪಯುಕ್ತ ಆಯುಷ್ಯವನ್ನು (ಅಂದರೆ ಬಳಕೆಯನ್ನು) ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು. ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು ಕೋಶಗಳ ನಿರ್ಭರತೆಯನ್ನು (reliability) ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿವೆ.
3. ಶಕ್ತಿಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು. ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು ವಿದ್ಯುತ್ ರಸಾಯನಿಕ ಕೋಶಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಾಗೂ ಜಲಜಳ ಶಕ್ತಿಸಂಗ್ರಹ ಇಂದು ತೀವ್ರ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕರ್ಷಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳೆನಿಸಿವೆ.

ಜಾಗತಿಕ ಇಂಧನ ಪೂರೈಕೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಮೆರಿಕದ ಆರ್ಥರ್ ಡಿ. ಲಿಟ್ಲ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪೀಟರ್‌ಗ್ಲೆಸರ್ ಎಂಬುವರು ಸಾದರಪಡಿಸಿರುವ ಬಾಹಾಕಾಶ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ (space solar power station) ಯೋಜನೆ ಉಲ್ಲೇಖನೀಯವಾದುದು. ಈ ಅಧಿಕ-ಅವಧಿಯ ಯೋಜನೆ ಶಕ್ತಿಸಂಗ್ರಹ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಲ್ಲದು. ಈ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ, ಚಲಿಸಲ್ಪಡಬಲ್ಲ, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕೋಶಸಂಕೀರ್ಣಗಳು ಸೌರಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನುತ್ಪಾದಿಸಿ, ಅದನ್ನು 'ಮೈಕ್ರೋವೇವ್' ಶಕ್ತಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು. ಈ 'ಮೈಕ್ರೋವೇವ್' ಶಕ್ತಿಯು 'ಆಂಟೆನಾ'ಗಳ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಗೆ

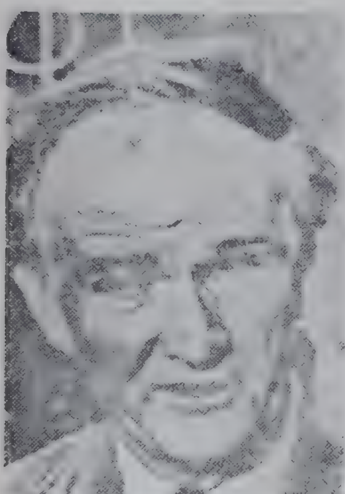
ಕಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನಂತರ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗೆ ಪುನರ್ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಈ ಯೋಜನೆ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕಾದರೆ ದೊಡ್ಡ ಆಂಟೆನಾಗಳು (ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕನಿಷ್ಠ 7 ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ)ಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದರ ಸಾಧನೆಗೆ ಅಪಾರ ಧನ ಹಾಗೂ ಸಾವಿರಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಹಕಾರ, ಸಹಯೋಗಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆಯೆಂಬುದು ನಿರ್ವಿವಾದ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ—ಸೌರಶಕ್ತಿ ಇಂದು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ, ಅಷ್ಟೇನೂ ಲಾಭ ದಾಯಕವಲ್ಲದ ಇಂಧನ ಮೂಲವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದರೂ, ಮುಂದಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ (ತೈಲಬಿಕ್ಕಟ್ಟು ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆಲ್ಲಾ) ಜನಜೀವನದ ಅನಿವಾರ್ಯ ಇಂಧನ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

1980ರ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕಗಳು

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ

ಚಿಕಾಗೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಜೇಮ್ಸ್ ಕ್ರೋನಿನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಿನ್ಸ್‌ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಾಲ್‌ಫಿಷ್ ಅವರಿಗೆ ವಿದ್ಯುದಂತ ಸಂಯೋಗ (charge conjugation) ದೇಶವಿಪರ್ಯಯ (space reversal) ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆ ಭಂಗವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ 1980ರ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕ ದೊರೆತಿದೆ. ವಿದ್ಯುದಂತ



ವಾಲ್ ಫಿಷ್



ಜೇಮ್ಸ್ ಕ್ರೋನಿನ್

ಸಂಯೋಗ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆ (symmetry) ಕಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭೌತಸಿದ್ಧಾಂತ ವಿರೋಧಿ ಕಣಗಳಿಗೂ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ವಿಕರ್ಷಿಸುವಾಗ ಯಾವ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತವೊ ಅಂಥದೆ ನಿಯಮವನ್ನು ಎರಡು ಪಾಸಿಟ್ರಾನುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ವಿಕರ್ಷಿಸುವಾಗ ಪಾಲಿಸುತ್ತವೆ. ಕಣಗಳ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಶೈಥಿಲ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಸಂಯೋಗ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಗೆ ಭಂಗವಿಲ್ಲವೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯಿತ್ತು.

ಅದೃಢ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದೇಶವಿಪರ್ಯಯ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆ (parity) ಭಂಗಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಚಾರ ಬೀಟಶೈಥಿಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿತು. ವಿದ್ಯುದಂಶ ಸಂಯೋಗ ಮತ್ತು ದೇಶವಿಪರ್ಯಯ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭಂಗ

ಗೊಳ್ಳುವ ವಿಚಾರ ಅಸಂಭವವೆಂದೇ ಕಂಡಿತ್ತು; ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಒದಗಿಸಿದ ಪುರಾವೆ ಗಳೂ ಹಾಗೆಯೇ ಕಂಡಿದ್ದವು. 1964ರ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರೋನಿನ್, ಫ್ರಿಷ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಂಗಡಿಗರು ತಟಸ್ಥ K–ಮೆಸಾನುಗಳು ಧನ π ಮತ್ತು ಋಣ π ಮೆಸಾನುಗಳಾಗಿ ಶಿಥಿಲವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಸಂಯೋಗ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆ ಭಂಗ ವಾಗುವುದನ್ನು ನಿಸ್ಸಂದಿಗ್ಧವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದರು. ತಟಸ್ಥ K–ಮೇಸಾನುಗಳ ಶೈಥಿಲ್ಯ ದಲ್ಲಿ ದೇಶವಿಪರ್ಯಯ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆ ಭಂಗವಾಗುವುದು ಇದ್ದೇ ಇತ್ತು. ಈ ಎರಡೂ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಗಳ ಭಂಗವನ್ನು CP-ಭಂಗ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. CP–ಭಂಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸ್ವರೂಪ ಇನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

ಫ್ರಿಷ್ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ನೆಬ್ರಾಸ್ಕ ಪ್ರಾಂತ್ಯದವರು. ಅವರು 1948ರಲ್ಲಿ ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಪಿ ಎಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. 1954 ರಿಂದ ಅವರು ಪ್ರಿನ್ಸ್‌ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ರೋನಿನ್ ಚಿಕಾಗೊ ನಗರದವರು. 1955 ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಚಿಕಾಗೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ದಿಂದ ಪಿ ಎಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಅವರು 1958 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಿನ್ಸ್‌ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವನ್ನು ಸೇರಿ ಅಲ್ಲಿ 1971ರ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಇದ್ದರು.

ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ

ಐವತ್ತರ ದಶಕದಿಂದ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ, ಶರೀರವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಲ್ಲಿ ಅಣುಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೇ ಲಭಿಸಿವೆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಸಂಶೋಧನೆಯು ಪಡೆ ದಿರುವ ವಿಸ್ತಾರ ಮತ್ತು ಆಳ ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿವೆ. ಈ ಸಾರಿಯೂ ಮೂವರು ಅಣುಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಸ್ಯಾಂಗರ್, ವಾಲ್ಟರ್ ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಮತ್ತು



ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಸ್ಯಾಂಗರ್



ವಾಲ್ಟರ್ ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್



ಪಾಲ್ ಬರ್ಗ್

ಪಾಲ್ ಬರ್ಗ್ ಅವರು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಾದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಪಾರಿತೋಷಿಕದ ಅರ್ಧಭಾಗ ಸ್ಯಾಂಗರ್ ಮತ್ತು ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಅವರಿಗೂ ಉಳಿದ ಅರ್ಧಭಾಗ ಬರ್ಗ್ ಅವರಿಗೂ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿದೆ. 1958 ರಲ್ಲಿ ಇನ್ಸುಲಿನಿನ್ನಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಯಾಂಗರ್ ಅವರಿಗೆ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಾದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕ ದೊರೆತಿತ್ತು. ಒಂದೇ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕವನ್ನು ಪಡೆದ ಖ್ಯಾತಿ ಇವರಿಗೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕ ಪಡೆದ ಖ್ಯಾತಿ ಇರುವುದು ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್ ಬಾರ್ಡೀನ್ ಅವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ. ಮೇಡಂ ಕ್ಯೂರಿ ಮತ್ತು ಲಿನಸ್ ಪಾಲಿಂಗ್ ಎರಡೆರಡು ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವು.

ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಳೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ರಚನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು : ಅಡಿನಿನ್, ಗ್ವಾನಿನ್, ಸೈಟೋಸಿನ್ ಮತ್ತು ಥೈನಿನ್. ಇವೆ ಜೀವದ ಕಟ್ಟಡ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು. ಇವು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಬಗೆಯನ್ನು ತಿಳಿದರೆ ಅನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಬೇಕಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಯಾಂಗರ್ ಅವರು ನಾಲ್ಕು ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಒಂದು ಸುಲಭ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದರು. ಇದರಿಂದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಅರಿಯುವುದೂ, ಅದನ್ನು ಬೇಕಾದ ಹಾಗೆ ವಿಭಜಿಸುವುದೂ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ

ಸ್ಯಾಂಗರ್ ಅವರು ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೌನ್ಸಿಲ್ಲಿಗೆ ಸೇರಿದ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾರೆ. ವಾಲ್ಟರ್ ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಮೂಲತಃ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿತವರು. ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಅವರು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಅಣುಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲೂ ಪಾಠ ಹೇಳಿಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು 1966 ರಲ್ಲಿ ಜೆ. ಡಿ. ವಾಟ್ಸನ್ ಅವರ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಮಾಡಿದರು. ಸ್ಯಾಂಗರ್ ಅವರಂತೆ ಇವರು ಕೂಡ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ರಚನೆಯನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನೆ ಮಾಡಿ

ದವರು. ಸ್ಯಾಂಗರ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಜೈವಿಕ ವಿಧಾನಗಳು ಆಧಾರವಾಗಿದ್ದರೆ ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನಗಳು ಆಧಾರವಾಗಿವೆ. ಎರಡೂ ವಿಧಾನಗಳೂ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಪೃಥಕ್ಕರಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದವು.

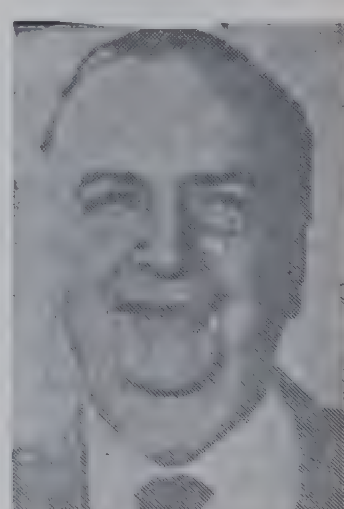
ಪಾಲ್‌ಬರ್ಗ್ ಅವರು ಸ್ಟ್ಯಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಿತ ಎಂದು ಇವರನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವರ ಕೆಲಸದಿಂದ ಬೇಕಾದ ಹೊಸ ತಳಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಪೂರ್ವ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಎಳೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳ ಆವಿಷ್ಕರಣ ಇದಕ್ಕೆ ಆಧಾರ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಆಗಬಹುದಾದ ಅನಾಹುತಗಳ ಕಡೆಗೂ ಬರ್ಗ್ ಬೆರಳುಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮಾನವ ಕುಲ ಅಳಿದು ರಾಕ್ಷಸಕುಲ ಹುಟ್ಟೀತೆಂಬ ಭಯ ಅವರಿಗೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಹೀಗೆ ಎರಡು ಮುಖಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ವಿನಾಶ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ವಿನಾಶ—ಈ ಹಾದಿ ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲ.

ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ

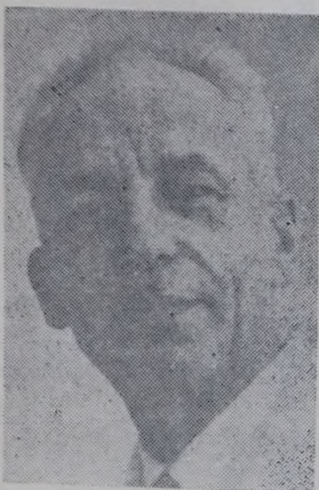
ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಇವುಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕವನ್ನು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಪಡೆದ ವಾನ್ ಬೆಹರಿಂಗ್ ಅವರು ಮನುಷ್ಯನ ಶರೀರ ಹೊರಗಿನಿಂದ ನಡೆಯುವ ದಾಳಿಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ರಕ್ಷಣೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು (immune system) ಹೊಂದಿದೆ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದರು. ರಕ್ಷಣೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅನೇಕಸಾರಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಹೊರಗಿನ ಔಷಧಿ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಶರೀರದ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಬಂದ ಬಳುವಳಿ ಎಂದು



ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ನೆಲ್



ಬಾರುಚ್ ಬೆನಾಸಿರಾಫ್



ಜೀನ್ ಡಾಸೆಟ್

ತೋರಿಸಿದವರು ಬಾರ್ ಹಾರ್ಬರಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಾಕ್‌ಸನ್ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ನೆಲ್ ಅವರು (U.S.A.). ಸ್ನೆಲ್ ಅವರು ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕವನ್ನು ಪ್ಯಾರಿಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಜೀನ್ ಡಾಸೆಟ್ ಮತ್ತು ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಲೆಯ ಬಾರುಜ್ ಬೆನಾಸಿರಾಫ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ಹೊರಗಿನ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅಥವ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಇಲ್ಲವೆ ತಿರಸ್ಕರಿಸಬೇಕು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ವಂಶವಾಹಿ (gene) ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ನೆಲ್ ಅವರು ಇಲಿಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಇಂಥದೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮನುಷ್ಯನ ಶರೀರದಲ್ಲೂ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಡಾಸೆಟ್ ತೋರಿಸಿದರು.

ಬೆನಾಸಿರಾಫ್ ಅವರು ರಕ್ಷಣೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೂ ವಂಶವಾಹಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿದರು. ಹೊರಗಿನ ಮತ್ತು ಸ್ವಂತ ಅಣುಗಳನ್ನು ಗುರುತುಹಚ್ಚಿ ಹೊರಗಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಶರೀರ ತಿರಸ್ಕರಿಸಲು ರಕ್ಷಣೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ನೆರವಾಗುವುದು ವಂಶವಾಹಿಯ ಕೆಲಸ. ವಂಶವಾಹಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆದಂತೆ ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಬರುವ ಖಾಯಿಲೆಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಸಮರ ಸಾರಬಹುದು. 30 ಅನುವಂಶಿಕ ಖಾಯಿಲೆಗಳಿವೆ. ಈ ಖಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ವಾಸಿಮಾಡಲು ರಕ್ಷಣೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ತಿರಸ್ಕರಿಸದಂಥ ಪ್ರತಿವಿಷ ಜನಕಗಳನ್ನು ಶರೀರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಸ್ನೆಲ್, ಡಾಸೆಟ್ ಮತ್ತು ಬೆನಾಸಿರಾಫ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಔಷಧಿ ತಯಾರಿಕರಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಡಾ|| ಎಚ್. ಎಸ್.

WO—22552—MUPM—1000+25 copies 3-1-82

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ತ್ರೈಮಾಸಿಕಗಳು

★ ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ

★ ಮಾನವಿಕ ಕರ್ನಾಟಕ

★ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ನಾಟಕ

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ

(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಅಂಚೆ ವೆಚ್ಚ ಸೇರಿ)

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ	....	ನಾಲ್ಕು ರೂಪಾಯಿ
ಇತರರಿಗೆ	....	ಆರು ರೂಪಾಯಿ
ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	....	ಎಂಟು ರೂಪಾಯಿ

(ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ : ನೂರು ರೂಪಾಯಿಗಳು)

(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ)

ಡೈರೆಕ್ಟರ್

' ಪ್ರಸಾರಾಂಗ '

ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು–೫೭೦ ೦೦೬

Reg. No.R.N. 17176/69